

研究 第14卷 昭和二十一年六月六日

10周年誌

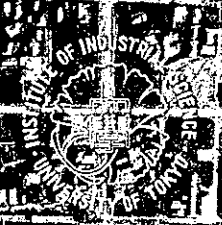
東京大学生産技術研究所

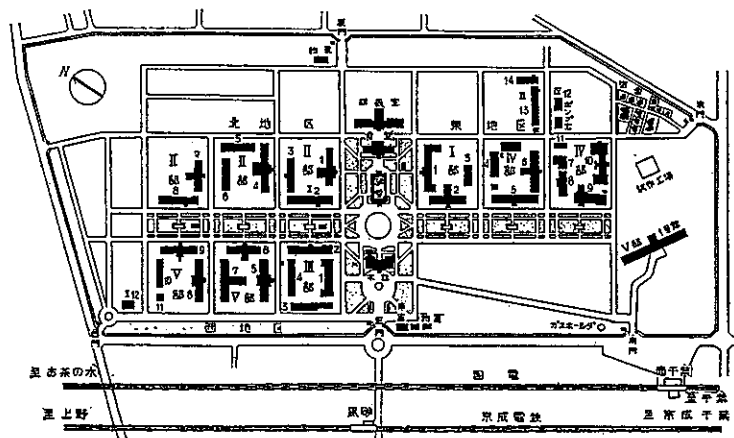
十年誌

VOL. 11 NO. 6

6/59

東京大学生産技術研究所





東京大学生産技術研究所配置図

—表紙航空写真説明図—

昭和 34 年 6 月



東地区 第1部, 第4部

東京大学生産技術研究所

10周年誌

昭和34年6月

創立10周年記念

西・北地区 第2部, 第3部, 旧第5部



東京大学生産技術研究所 10 周年誌 目次

表	紙	生産技術研究所の航空写真 (アジア航空測量株式会社提供)	
口	絵	4~11
		生産技術研究所 10 年の歩み.....	所長 福田 武雄...12
		付 第二工学部時代	
回	想	瀬 藤 象 二...20
		三つの思い出.....	兼 重 寛九郎...21
		29.4.1 から 32.3.31 まで.....	星 合 正 治...22
		停年前の1カ年, 1957 年度を省みて.....	谷 安 正...23

各研究室の研究概要

第 1 部

谷 (安正) 研究室.....	24	富 永 研 究 室.....	34
池 田 研 究 室.....	25	鳥 飼 研 究 室.....	35
谷 (一郎) 研究室.....	26	山 田 研 究 室.....	36
岡 本 研 究 室.....	26	森 (大吉郎) 研究室.....	37
久 保 田 研 究 室.....	27	渡 辺 (勝) 研究室.....	38
糸 川 研 究 室.....	29	小 瀬 研 究 室.....	39
一 色 研 究 室.....	30	大 和 田 研 究 室.....	39
玉 木 研 究 室.....	31	小 川 (岩雄) 研究室.....	40
末 岡 研 究 室.....	32	神 前 研 究 室.....	41
大 井 研 究 室.....	33	北 川 研 究 室.....	41

第 2 部

兼 重 研 究 室.....	42	原 田 研 究 室.....	53
宮 津 研 究 室.....	43	松 永 研 究 室.....	53
高 橋 (安人) 研究室.....	43	大 島 研 究 室.....	54
竹 中 研 究 室.....	44	元 良 研 究 室.....	55
小 川 研 究 室.....	45	千々岩研究室.....	55
鈴 木 研 究 室.....	47	植 村 研 究 室.....	56
橋 研 究 室.....	48	安 藤 研 究 室.....	58
平 尾 研 究 室.....	49	石 原 研 究 室.....	60
亘 理 研 究 室.....	50	高 橋 (幸伯) 研究室.....	61
水 町 研 究 室.....	51	柴 田 研 究 室.....	62
田 宮 研 究 室.....	52	森 (政弘) 研究室.....	62

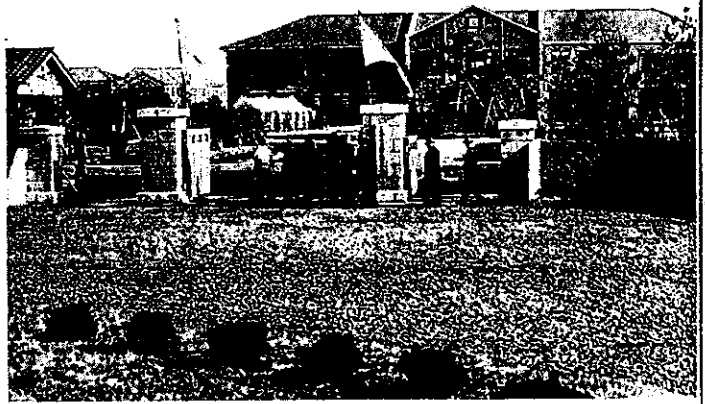
第 3 部

瀬 藤 研 究 室.....	63	藤 高 研 究 室.....	64
星 合 研 究 室.....	63	高 木 研 究 室.....	66

後藤研究室.....	67	丹羽研究室.....	73
森脇研究室.....	68	野村研究室.....	74
沢井研究室.....	69	尾上研究室.....	75
斎藤研究室.....	70	猪瀬研究室.....	76
安達研究室.....	71	黒川研究室.....	76
中西研究室.....	73	浜崎研究室.....	77
第 4 部			
応用化学関係			
増野研究室.....	78	山辺研究室.....	90
岡・武藤研究室.....	78	冶金学関係	
福田(義民)研究室.....	79	金森研究室.....	91
永井研究室.....	81	江上研究室.....	92
高橋(武雄)研究室.....	82	加藤研究室.....	93
菊池・野崎研究室.....	84	松下研究室.....	95
山本研究室.....	86	久松研究室.....	96
浅原研究室.....	87	中村(康治)研究室.....	96
今岡研究室.....	88	西川研究室.....	97
中村(亦夫)研究室.....	89	原研究室.....	98
第 5 部			
土木工学関係			
福田(武雄)・久保研究室.....	100	星野研究室.....	107
星埜研究室.....	102	坪井研究室.....	108
丸安研究室.....	103	高山研究室.....	109
安芸・井口研究室.....	103	勝田研究室.....	110
三木研究室.....	104	池辺研究室.....	111
建築学関係			
小野研究室.....	105	田中研究室.....	112
渡辺(要)研究室.....	106	関野・浜口研究室.....	113
関野研究室.....	114	総合研究の概要.....	116
中間試験研究の概要.....	122	受託研究の制度と概要.....	125
研究所の機構図.....	126	研究所の所員表(現所員・旧所員).....	127
研究所経費の概要.....	130	研究所の出版物(付東京大学生産技術研究所報告リスト).....	131
編集後記.....	表 3		



↑ 第二工学部の学生製図実習風景，中央は視察される文部大臣橋田邦彦氏(開学式当日)。



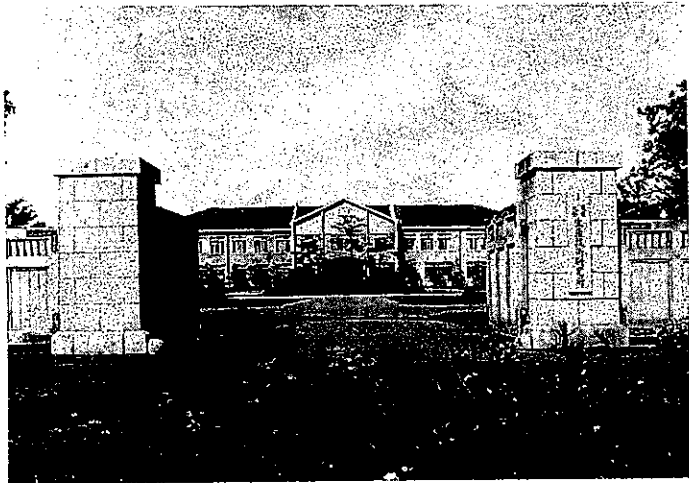
↑ 第二工学部開学式は，昭和 17 年 12 月 5 日に行われた。



⇐ 東京大学第二工学部の標札を下ろす (昭和 26 年 3 月 31 日の行事)。

昭和 17 年 4 月に開学した第二
昭和 24 年 5 月に設立した生産技
年を迎えた。2 年の併立時代はあ
地でそれぞれが、ほぼ 10 年を歩
なかを歩んできたひたむきの建設
らしの中から生まれた建設であっ
は感懐深いものがある。

ここに掲げた写真は，その年々
った断片的な記録集である。



⇐ 生産技術研究所の正門，昭和 26 年 4 月 1 日
から 3 年間東京大学工学部分校が併置された。

昭和 24 年 11 月 12 日に行われた研究所開所式，
壇上に立たれているのは東大総長南原繁氏。

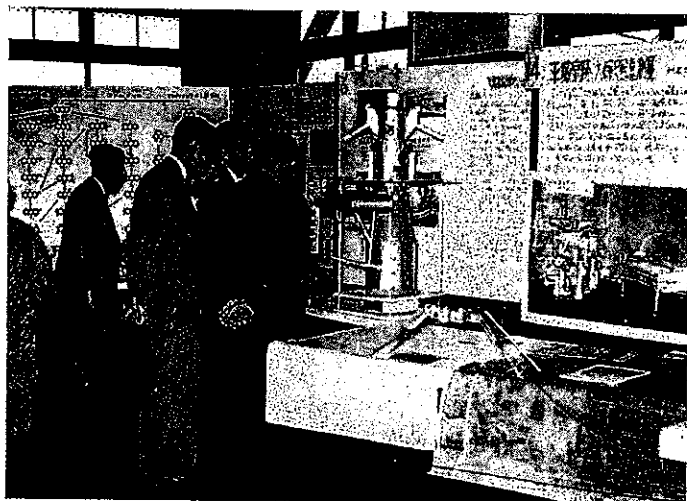
⇐ 瀬藤象二教授の退官記念講義は，昭和 26 年 2 月 16 日
第二工学部中央講義室で行われた。





⇩ 昭和 31 年 5 月 30 日に行われた生産技術研究奨励会評議員会で、この催しは毎年開所記念日に研究事項の展覧を兼ねて行われている。

⇨ 昭和 31 年度開所記念日における、各部の研究展示場風景



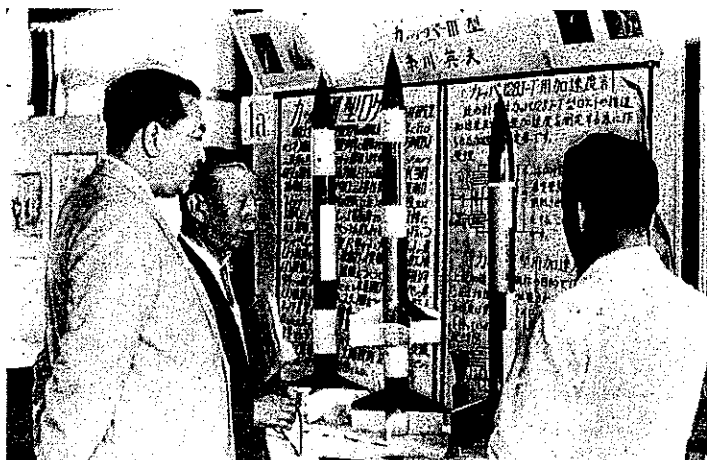
工学部は、26 年 3 月に閉学した。術研究所は、34 年 5 月で 10 周ったが、共に同じ千葉市弥生町のんだのである。前者は、大戦のさであり、後者は、戦後総改革のあて、両者を通じての発展と変遷に

の行事をアルバムから抜出して綴



⇨ 同じく 31 年度展示場風景

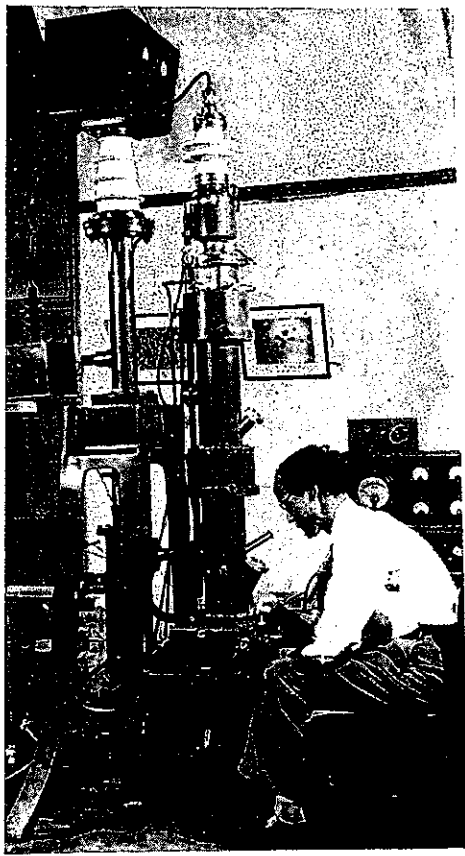
⇩ 昭和 32 年度開所記念日における展示、この会場には第 5 部新館が用いられた



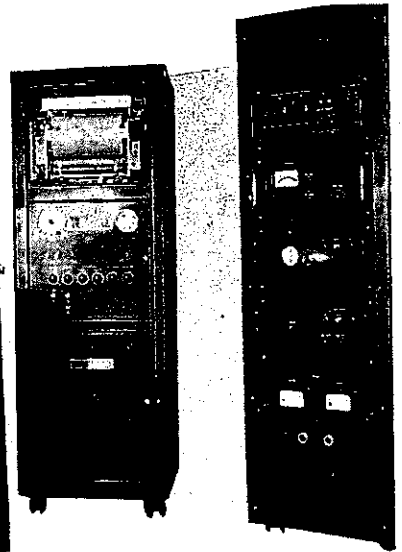
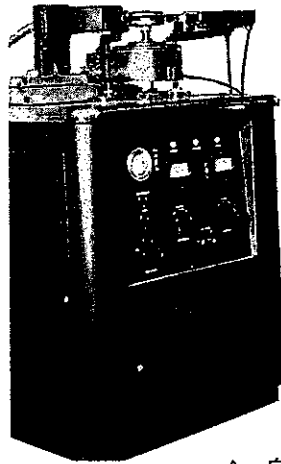
⇩ 昭和 33 年度開所記念日における展示、試作工場新館が、会場になった



第 1 部

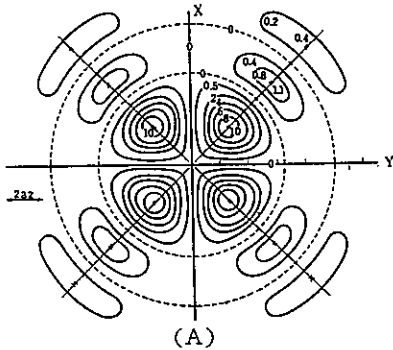


⇐ HU 4 型電子顕微鏡
開所当時より備えられたもので、直接倍率 3,000~15,000 倍、写真引伸 150,000 倍、分解能 30Å 終像の大きさ直径 50mm である。
(谷(安)研究室)

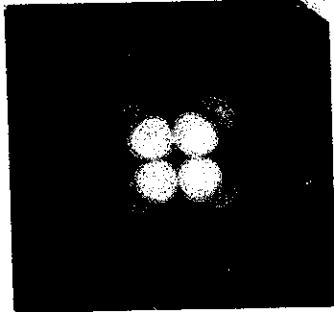


⇐ 自動記録 X 線回折計と試料加熱用プログラミング装置 (一色研究室)

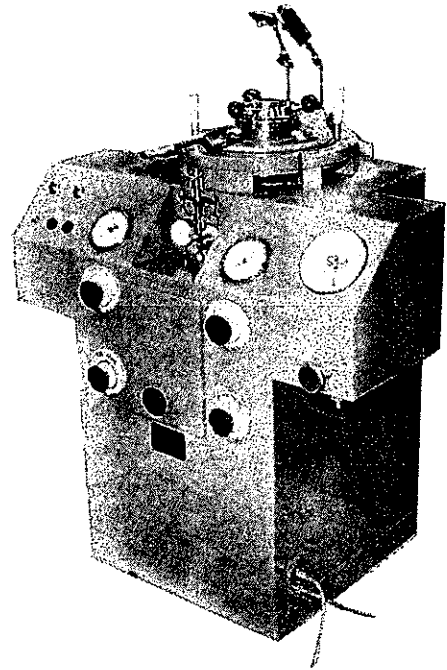
⇐ 偏光顕微鏡の回折像
通常の顕微鏡と全く異なり、四ツ葉のクローバ状をなしている。これを理論的に予想し(A), 実験により確かめた(B)。
(久保田研究室)



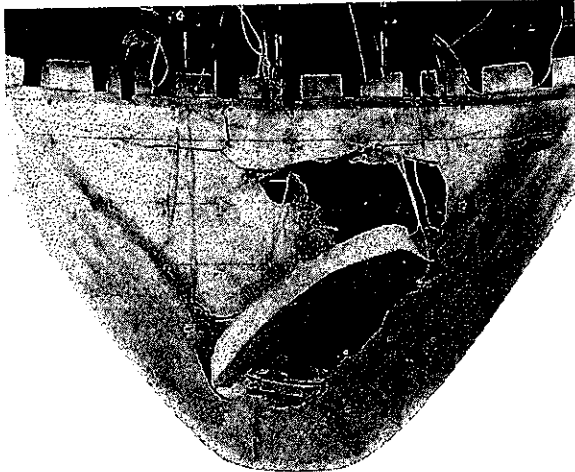
(A)



(B)



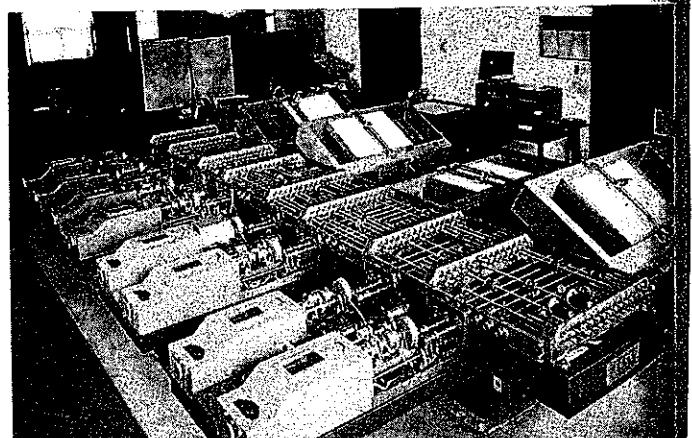
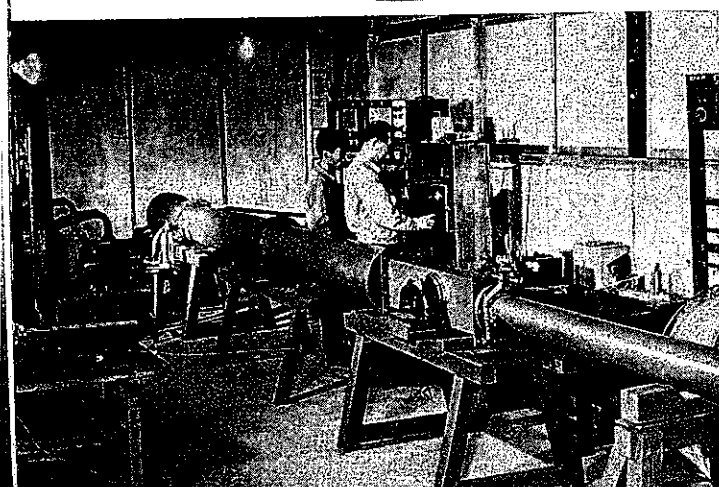
⇐ 薄板深絞り試験機
昭和 31 年度中間試験研究費その他により試作完成したものである。(山田研究室)

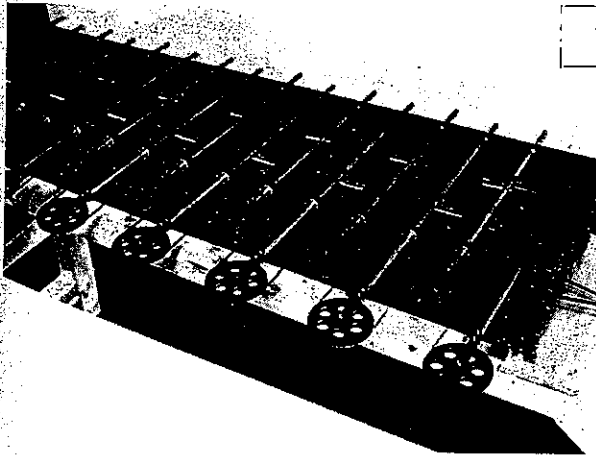


⇐ ダムの模型実験
石膏に硅草土を加えた材料を用いて作ったアーチダムの模型に多数のジャッキを用いて水圧と自重の合力に相当する荷重を加え、破壊実験を行った時の破壊状況を示す。
(岡本研究室)

超音速試験用衝撃波管
マッハ数 4~6 の気流を作り、ロケットの空気力学的特性をしらべる。
⇐ (玉木研究室)

⇐ 微分解析機
微分方程式を自動的に解く機械式の大型計算機である。(渡辺研究室)

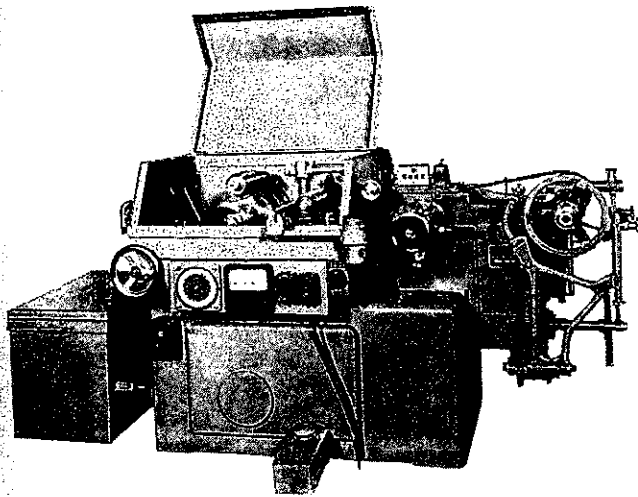




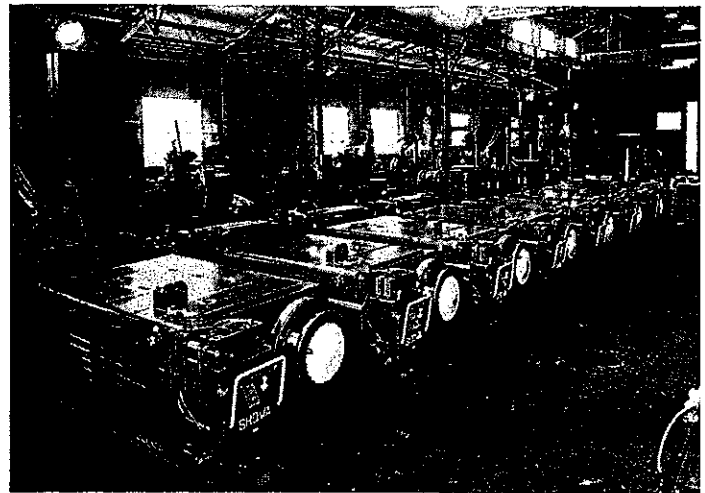
↑ 機械式フーリエ合成機
周波数特性より過渡応答を求めることができる。
(元高橋安人研究室)



↑ 生研試作アルミ艇
昭和 27 年船外機艇として完成、29 年夏帆装をほどこした全アルミニウム製高速艇で、わが国最初のものである。ヨットにも使用できる。(安藤研究室)



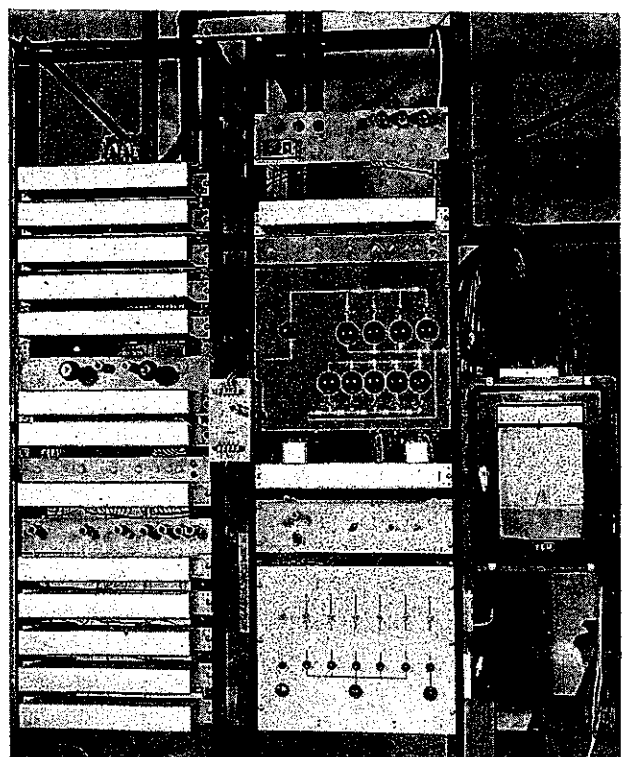
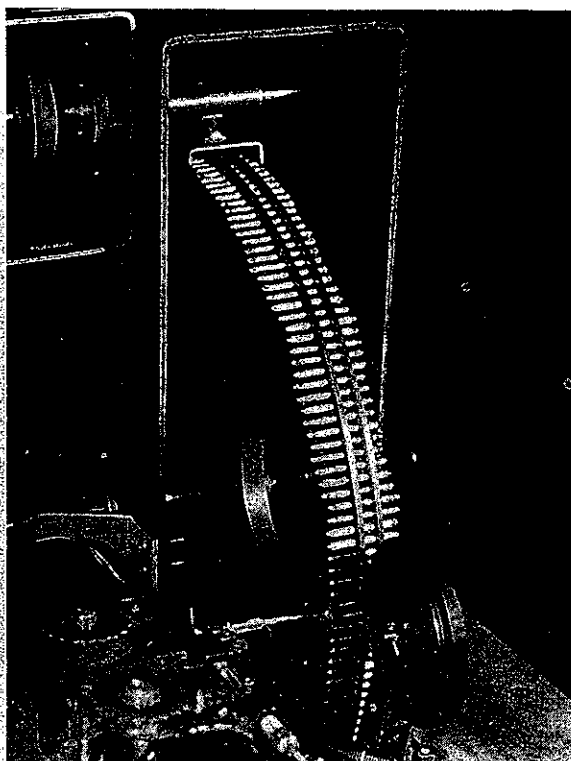
↑ 生研式逆張力伸線機
細線用の逆張力伸線機としては、昭和 28 年世界で唯一の実用化に成功したものであって、伸線の困難な超硬質線材や極軟質線材用として 60 余の工場で活やくしている。(鈴木研究室)



↑ 交流ストレートライン伸線機
交流モータ駆動に、昭和 32 年世界ではじめて成功したもので、海外の直流駆動方式の伸線機の、ほぼ 1/2 の価額で、まさるとも劣らぬ性能を実現した。(鈴木研究室)

↓ 空気式むだ時間装置
可変回転数円板の周囲にうえた 200 本のピンの変位によって信号をたくわえて、むだ時間を実現する。
(元高橋安人研究室)

↓ 任意伝達関数制御装置
9 個の記憶回路を備え、従来のものよりすぐれた制御性能を示す。(森研究室)

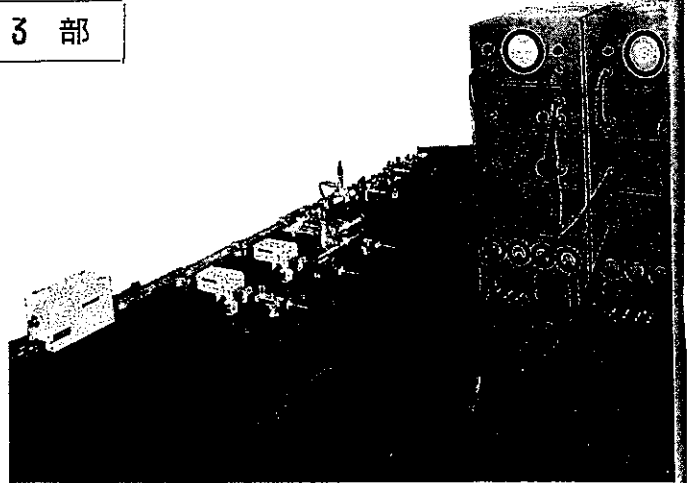
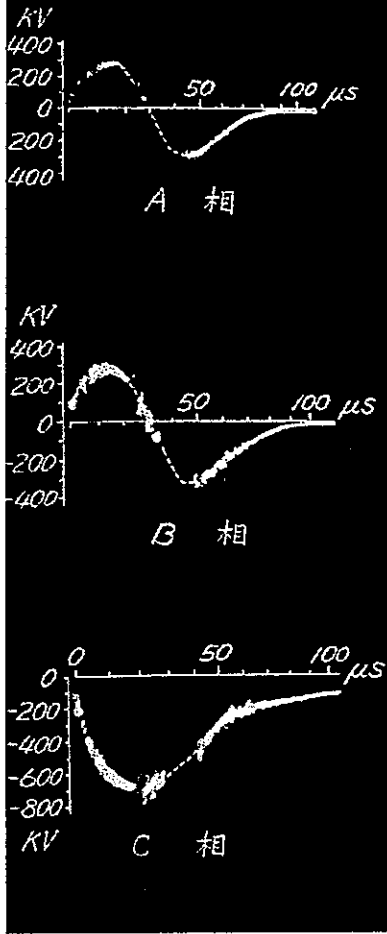


第 3 部

雷の電圧波形

(高速度ブラウン管オシログラフによる実測)

超高圧3相送電線に落雷した時の電圧で3相線の波形が完全に記録できた(昭和29.8.2, 16時31分富山県新愛本変電所). C相に雷電圧が侵入したこと, 送電線伝播に導体帰路成分が強調されてA, B相に現われていることなど明確に分析できる有意義なデータであった。(藤高研究室)



9000Mc 帯誘電体特性測定装置

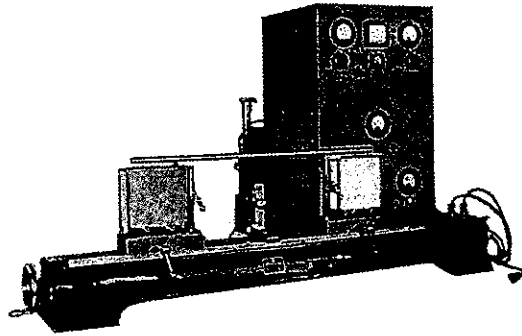
固体汚電体の誘電率および損失を精密にブラウン管により直視する。

(須藤研究室)

共振型曲げ疲労試験機

放電管を用い, または電磁力で試験片を強振させ, 毎秒100~300回の繰返し応力を与えて迅速な疲労試験を可能にする。

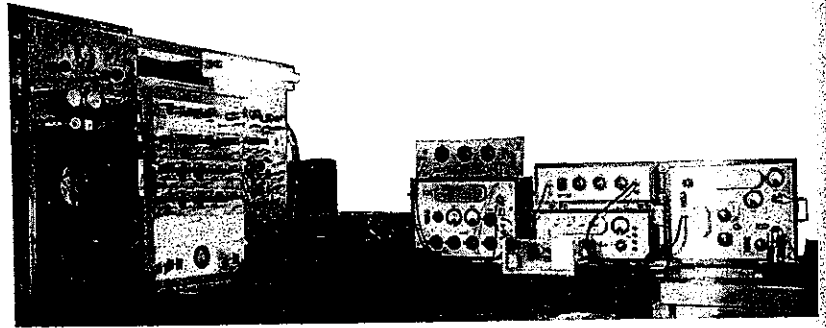
(沢井研究室)



水晶振動子測定装置

10^{-7} の精度と安定度を有する可変周波数合成装置および水晶振動子, 谐波器測定装置の全景である。

(高木研究室)



電子管式疑似トラフィック装置

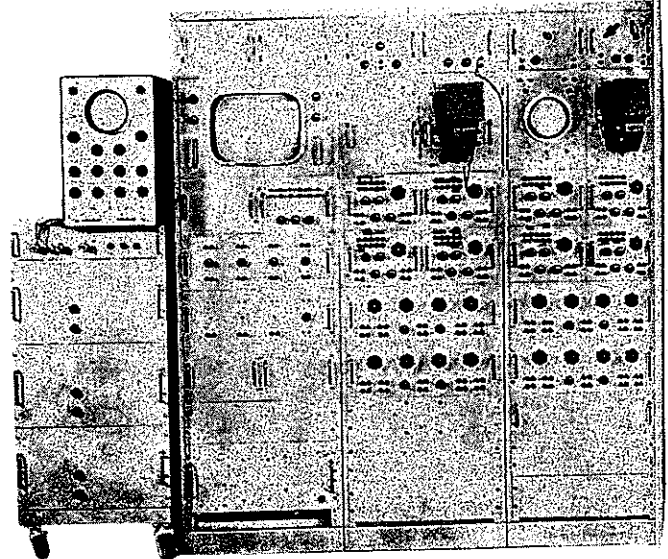
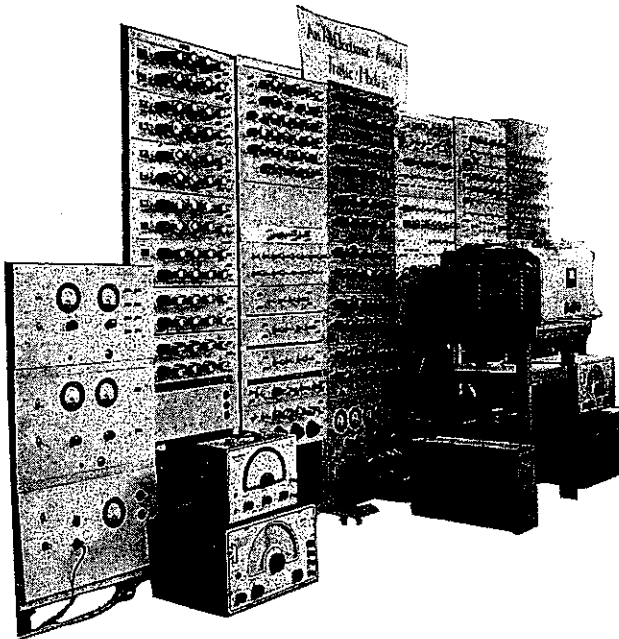
純偶然パルス発生装置と交換機模擬回路により電話交換機内の接続を短時間中に試験ができる。

(森脇研究室)

電子管式アナログ・コンピュータ

常微分方程式の解を自動的に算出しグラフとして描出する装置である。ここに示したものはわが国で初めて実用的規模のものとして, 昭和27年度中間試験研究費により試作されたもので, 積分器8, 加算器4, 正負変換器8と非線形演算器2を備え, 動作形式は50c/sの繰返し型である。その後要素の拡充と性能の向上が試みられて現在に至っている。研究の成果は日立中央研究所, 日本電気研究所などに受託研究として伝えられ, それぞれ標準的製品を市販する母体となったものである。

(野村研究室)

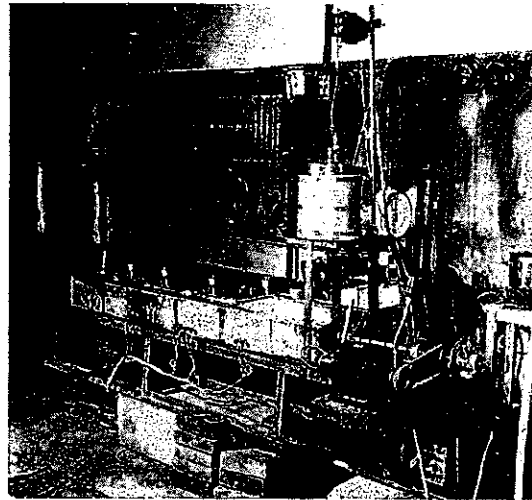


第 4 部



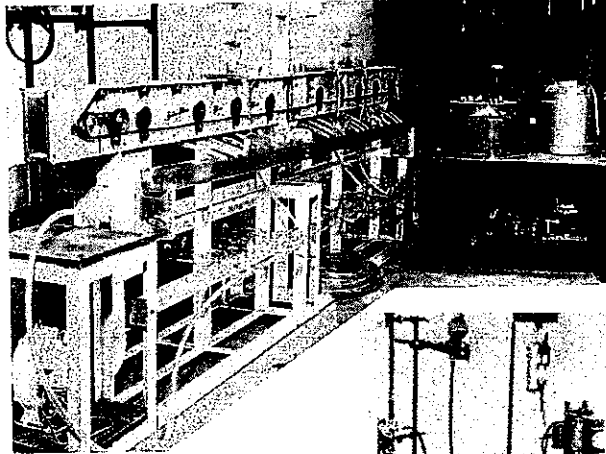
↑ 連続イオン交換装置
左塔は多段流動層式交換塔、右塔は移動床式再生塔である。(山本研究室)

連続アルカリ融解反応装置 ⇨
この装置によりインダスロンの収率が画的に向上した。(永井研究室)

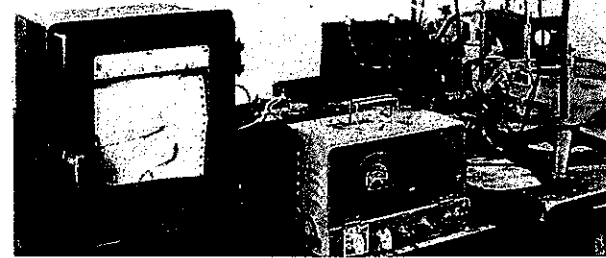
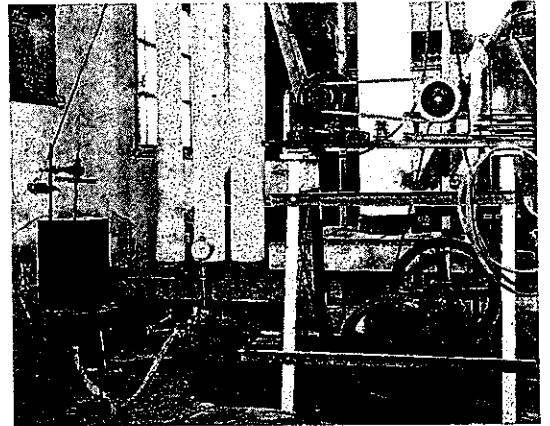


⇩ 連続糖化装置
間接加熱、縦型層流式である。(中村研究室)

↑ 活性炭の移動層によって廃気などの有機溶剤を連続的に回収する装置である。(福田研究室)

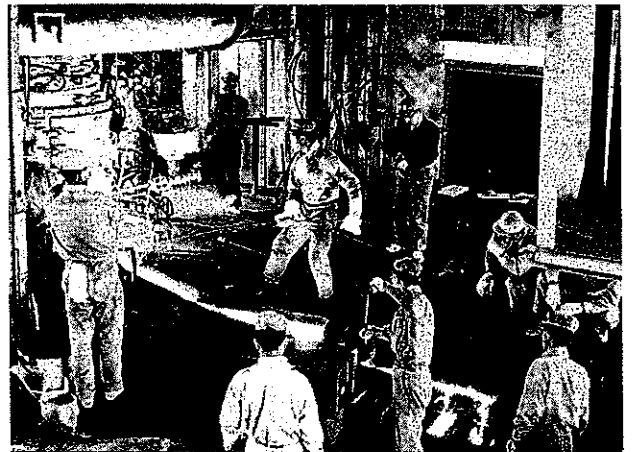


⇨ バナジウム自動現像装置
バナジウム硫酸溶液を使用する映画フィルム迅速現像装置で、フィルムの現像の途中で露光を与えて反転現像が可能なのが特長である。(菊池研究室)

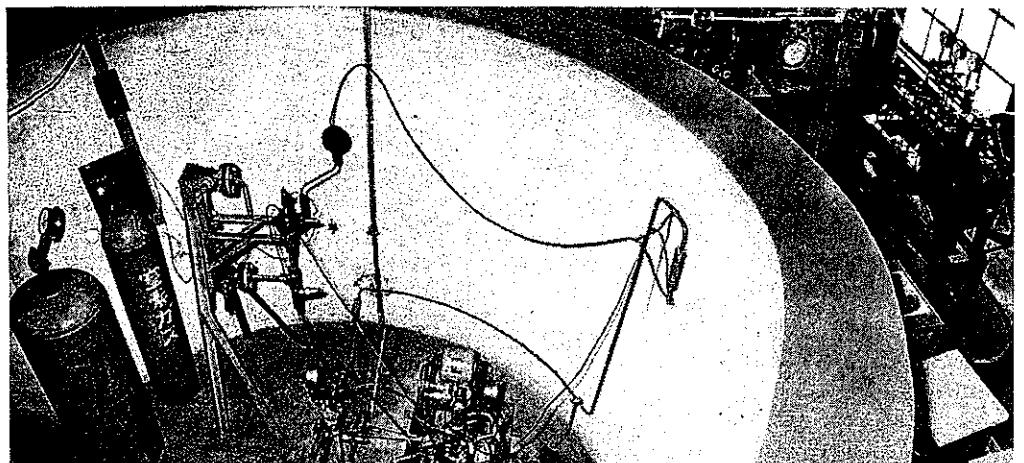


↑ 自記式交流ブリッジ・ポータログラフ装置
本所で試作したものであって、左は交流記録計、中は交流ブリッジ、後方は直流加電圧装置、右は水銀滴下極、電解セルおよび恒温槽。(高橋研究室)

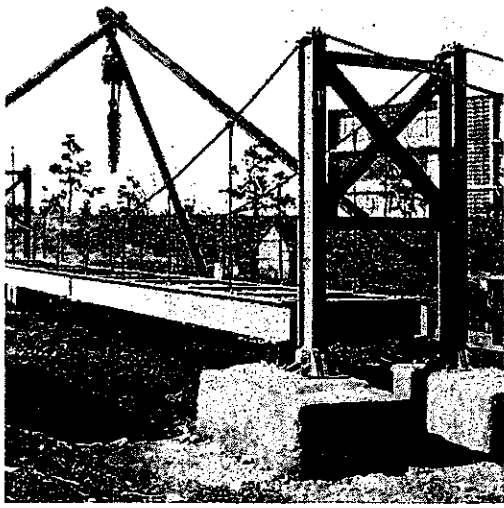
⇨ 1トン試験溶鉱炉の操業実験における出銑の模様(金森研究室)



⇨ エチレンと四塩化炭素との半連続式テロメリゼーション反応装置。(浅原研究室)

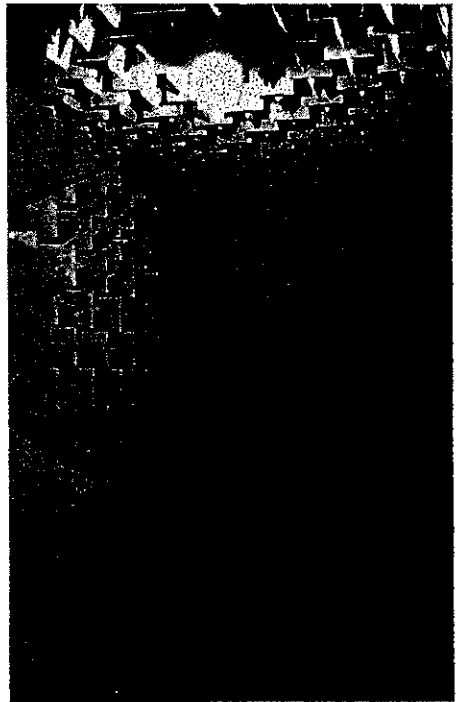


第 5 部



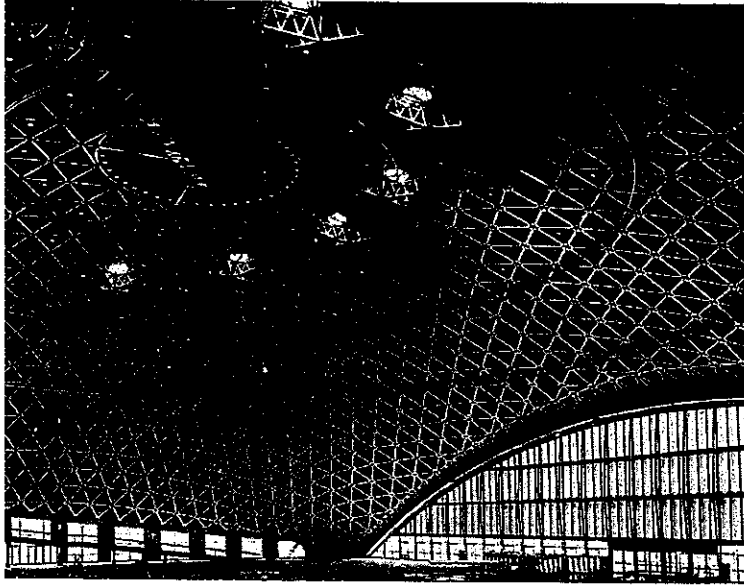
◁ 吊橋の減水係数とその耐震性の研究

スパン 10m の小型吊橋をたて、荷重、吊材の張力、桁の支持条件、断面二次モーメント等を変化させて振動性状、とくに減衰の実体解析を行い、また地震時の振動記録をとり、地表波に対する吊橋のレスポンスを求め、耐震性を調べる。
(福田・久保研究室)



↑ 無響室の内部

壁、天井とも吸音クサビが取付けてある。(渡辺研究室)



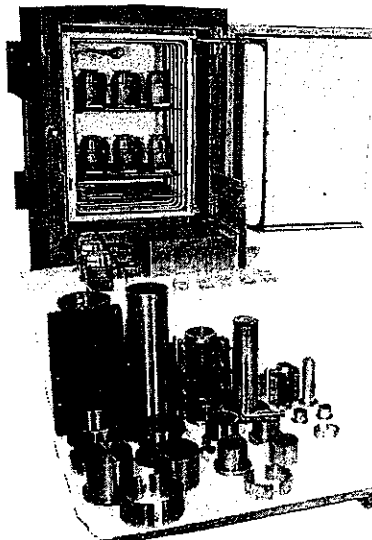
↑ 鉄骨による球形ドーム

晴海国際見本市の重工業館(昭和 34 年 5 月)で、スパン 130m である。
(坪井研究室)



↑ 防火試験室

アスファルトシングル
の燃焼試験(星野研究室)



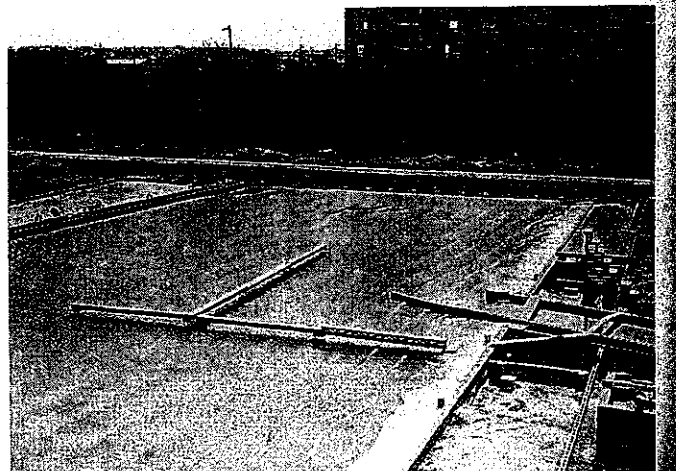
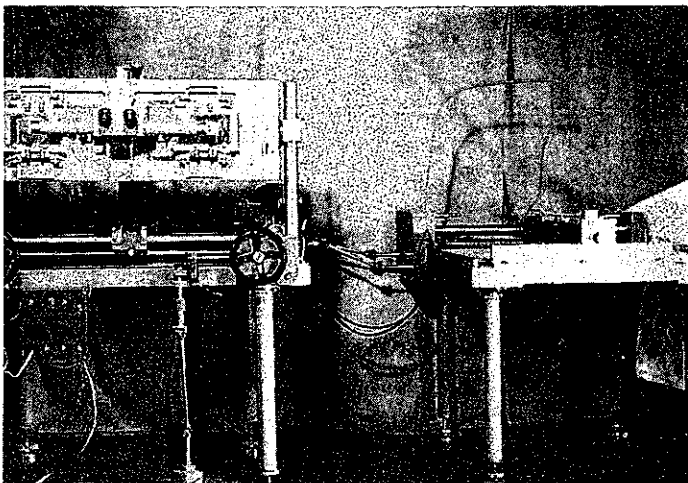
◁ 安定処理土試験用具

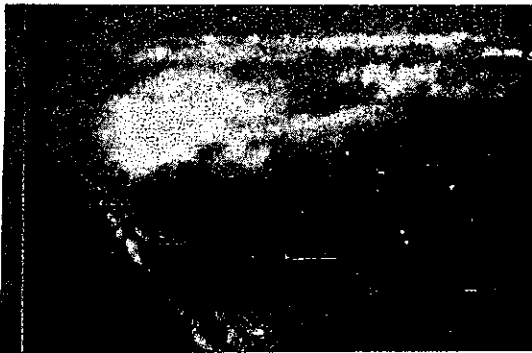
供試体成型モールドと凍結融解試験装置。(三木研究室)

↓ 小型図化機

波や川の流れなどの模型実験、複雑な形をした美術品、建造物などの詳細な測定用に用いる。(丸安研究室)

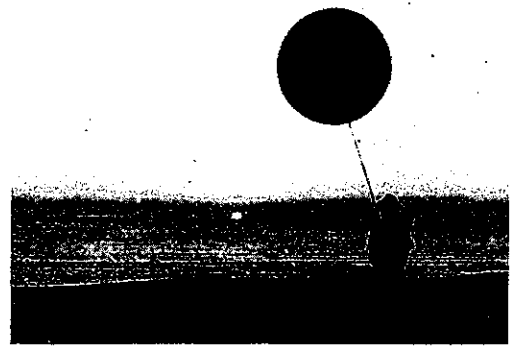
↓ 関屋海岸と信濃川計画河口の模型試験(井口研究室)



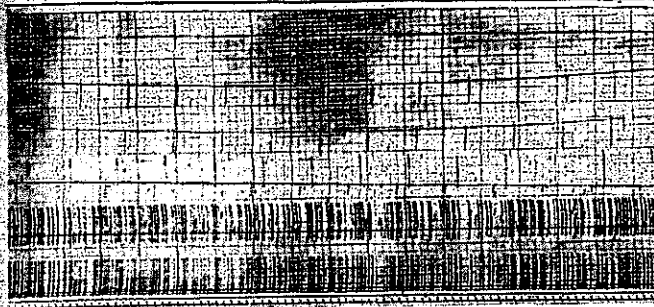


ロケット

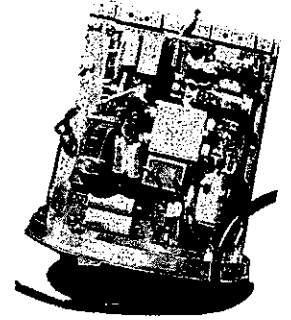
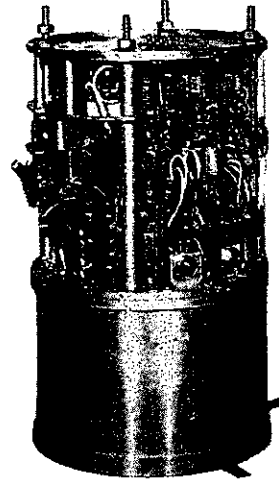
東京大学秋田ロケット実験 ⇨
場として使用した道川海岸、
ロケットはいつも西方へ向け
発射された。



↑ 昭和30年11月道川海岸で行われた
ベビーRロケットのロケット・ボーンカ
メラがとらえた秋田県海岸。

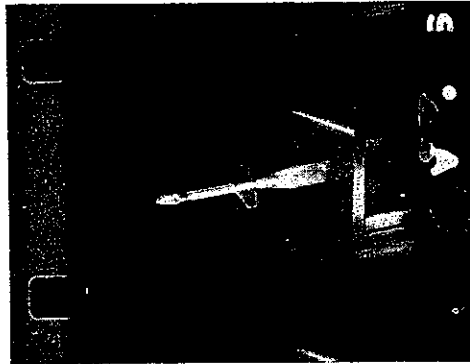


↑ 昭和33年11月30日飛しょうカッパ6型CP2号
機のテレメータ記録。カーブは上から順に、気圧
1, 気圧2, 温度, 宇宙線カウント1, 同2,

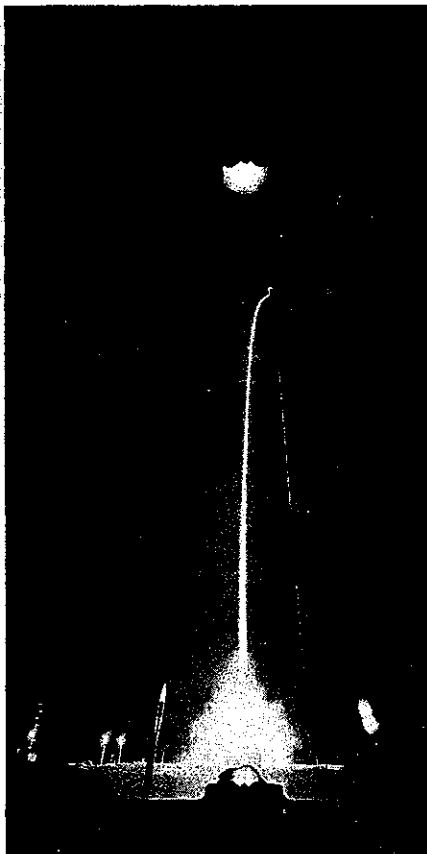


↑ 飛しょう中のロケットの観測情
報を送るテレメータ(左)と、ロ
ケットの方向、位置等を計測する
レーダ・トランスポンダ(右)で、
ともにカッパVI型に用いられた。

昭和30年4月国分寺射場で行われ ⇨
たペンシル・ロケットの水平発射試験。

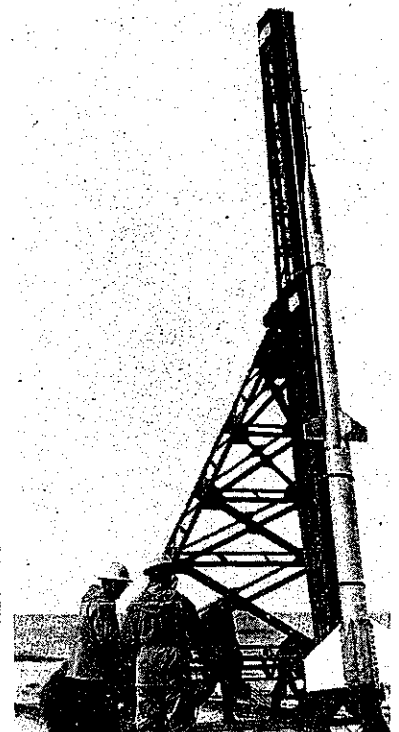


↓ 昭和32年9月22日、道川
海岸で行われたカッパ・ロケッ
トIV型1号機の夜間発射をとら
えた航跡



↑ 昭和32年5月2日、道川海岸で行わ
れたカッパIII型ロケット1号機の発射。

↓ 国際地球観測年に使用し
たカッパIV型ロケット



生産技術研究所10年の歩み

付第二工学部時代

東京大学生産技術研究所長 福田 武雄



福田 所長

1. 第二工学部時代

生産技術研究所の沿革を述べるためには、その前身である第

二工学部の設置から書き起さなければならない。

第二工学部設立の要望

昭和12年ごろ、大学工学部出身者または高級の技術者の数に不足を感じ始め、増員の必要を生じたので、本学工学部においては、13年から臨時定員増加を2年間行った。3年目に恒久拡張案が出されたが、予算は認められず、さらに15年再出したところ、文部省から第二工学部設立案を提示してきた。もっとも第二工学部設立案は、すでに文部省の科学振興調査会で、各大学に設けるのがよいとの建議があったことによるものであった。しかし、恒久拡張案、第二工学部設立案ともに成立するまでには至らなかった。

ところが、昭和16年1月の中ごろ国際情勢が緊迫してきて、多くの工業技術者を教育してもらいたいとの強い意見が海軍からでて、1月30日企画院で緊急会議を開き、本学、文部、大蔵、陸軍、海軍、企画院の関係協議が行われ、予算は1,270万円とし、資材は陸海軍側が折半して引き受けることによって、東京帝国大学に第二工学部を設立されたい旨決定し、ただちに追加予算として議会で提出し可決された。

第二工学部設立準備委員会

それを受けて、丹羽工学部長は、16年2月19日、第二工学部設立準備相談会を開いて、上記の次第を報告するとともに、対策を協議した。集まる所内田、瀬藤、山本、青木、厚木、小野、中西、草間、池田、真島、湯浅、宗宮の各教授であった。

一方、正式には、2月25日東京帝国大学第二工学部設立準備委員会が、設立準備に関する基本的事項を審議するため設置された。すなわち平賀総長が会長となり、委員には、丹羽・穂積・藪部・寺沢・坂口の各

学部長、工学部の田中・内田・瀬藤の3教授、本部の会計・営繕・学生・庶務各課長、および文部省専門学務局長、会計課長・専門学務課長が依嘱された。その第1回の会合は、16年3月14日、大講堂南側控室で開催された。これに付置して、第二工学部設立準備専門委員会が設けられ、委員には前記の第二工学部設立準備相談会の各学科の長老教授一人ずつがあたり、委員長として内田工学部長、副委員長として瀬藤教授が依嘱された。また専門委員の下に、一人ずつの専門幹事があり、これまた専門幹事会を構成し、専門的事項の協議、実行をすることにした。専門委員会は、16年3月25日、専門幹事会は、16年5月14日にそれぞれ第1回の会合を開いたが、翌年春の開学まで委員会を定期的で開催して熱心な協議を行い諸般の準備を進め、また総長が会長、工学部長および瀬藤教授が副会長の人事調査会を設け、慎重人選の事を協議し、工学部の半ばにも近い陣容をさく覚悟と、新しい人材を求めることによって工学部と等質の第二工学部の教授陣の成立を目標とした。

第二工学部の規模

第二工学部の内容は、航空機体・航空原動機・冶金・造兵の各学科各5講座、土木・建築・船舶・電気・応用化学の各学科各6講座、機械学科8講座とし、これに中央所属共通11講座が加えられた。その内訳はAグループ、応用力学3講座、数学1講座、Bグループ応用物理2講座、応用電気・放射線工学各1講座、Cグループ、工業分析2講座、化学機械1講座で合計69講座と計画された。

用地は平賀総長の努力にもかかわらず、中央線方面の近いところに得られず、千葉と稲毛の中間に約15万坪の土地を千葉市を仲介として買入れることに決まり、16年4月12日の大学記念日に発表された。かくて16年8月13日に地鎮祭が行われた。当日は広大な敷地の整地にかかったところであり、開式直前に強風雨に襲われ、これが静まるまで待機しなければならなかったほどで、前途の多難を思わせた。

第二工学部の所要建築面積として、18,000坪を要求し認められたが、坪当たり単価が、180円と査定され

たため、実際は 13,000 坪にせざるを得なかった。また設備費として、16 年度から向う 4 年間に、総額 580 万円が認められた。一方稲毛駅と千葉駅との中間の今日の西千葉駅の新設と、京成電車の浜海岸駅の、今日の黒砂駅の如く、正門前への移転も約束された。

第二工学部の開学

昭和 16 年 11 月 21 日には、第二工学部内定者懇談会が開かれるまでになった。出席者は、瀬藤専門委員会副委員長、福田(節)・関野・岩倉各常務幹事、釘宮・岩崎・福田(武)・堀・竹中・兼重・吉原・井口・松本・原田・谷(一)・池田(健)・糸川・実吉・石川・高月・佐々木・小川・吉川・星合・藤高・小野・星野・永井(彰)・増野・友田・福田(義)・牧島・永井(芳)・渡辺・谷(安)・久保田・志村・一色・岡の諸教授・助教授であった。その半数は今日なお生産技術研究所に勤務していることから、この時期にすでに今日の人的基礎が築かれたとみることができる。

建物の建設と、設備の整備は容易でなかった。昭和 16 年 6 月独ソ開戦、同年 10 月東条英機内閣の成立、やがて仏印進駐、同年 12 月 8 日太平洋戦争の勃発となった。しかし、17 年 2 月 24 日工学部は第一工学部・第二工学部に改められ、第二工学部に 28 講座がまず新設され、第二工学部規程が制定された。かくして 17 年 4 月 1 日第二工学部は現地で開学され、1 年に機械 60 人、土木・船舶・航空機体・航空原動機・造兵・電気・建築・応用化学・冶金の 9 学科各 40 人、合計 420 人の入学をみた次第である。12 月 5 日第二工学部開学式が講堂で挙行政され、第二工学部設立準備委員会規程は廃止された。

その後実際に第二工学部がほぼ整備されたのは、19 年度であって、その 9 月に第 1 回卒業生は 2 年半に短縮された課程で卒業していった。明けて昭和 18 年 2 月 17 日平賀総長は逝去され、3 月 12 日内田祥三博士が総長に任ぜられた。

戦災と航空学研究の禁止

昭和 20 年空襲はいよいよ激しく、ついに第二工学部は昭和 20 年 7 月 6 日空襲を受け、航空機体学科教室および航空原動機学科教室の全体、冶金学教室、船舶工学教室の一部を焼失し、暖房用機関室は、その形骸をさらして 8 月 15 日終戦となった。それに追いかけて、12 月連合軍の G.H.Q. は日本における航空学の研究と航空機の製作の一切を禁止し、その施設を凍

結した。これに対処するため、すなわち第二工学部学制審議会が、井口学部長、瀬藤・竹中両評議員と各学科教室から 1 名ずつの委員によって組織された。昭和 21 年 1 月まで 2 カ月間に 11 回の委員会が開かれ、成案は 21 年 2 月 8 日の教授総会に報告された。かくして 20 年 12 月航空機体と航空原動機の 2 学科教室は解消し、翌 21 年 3 月物理工学科、内燃機関学科が新しく設けられた。これらの変動に伴ない同年中に造兵学科は精密工学科に改編された。

またこれと平行して東大付置の航空研究所は廃止を命ぜられ、21 年 3 月理工学研究所が改めて創設された。

2. 新大学制度実施と東京大学生産技術研究所の誕生

生産技術研究所の設立

昭和 24 年 5 月 31 日公布、即日施行の国立学校設置法によって、東京大学に「生産技術研究所」が設置され、その位置は千葉市、第二工学部の構内、目的は「生産に関する技術的諸問題の科学的総合研究、ならびに研究成果の実用化試験」と規定された。それと同時に学部は法・経・文・理・工・農・医の 7 学部になり、また新しく教育・教養の 2 学部が加えられた。そして第二工学部は 2 年後に廃されることになった。すなわちこの期間をもって第二工学部の施設と人員は、東京大学の再建という大きな立場から解消し、結果的にみるとその一部をもって戦時中発展を停止されていた文化系講座に加えられ、また第一工学部の講座の強化にあてられたが、過半数の講座は生産技術研究所の新設に資せられた。昭和 26 年 3 月 31 日第二工学部閉鎖の日、瀬藤象二教授は停年で退職され、第二代目所長として兼重寛九郎教授がその後を継いだ、第二工学部は満 9 年の歴史に終止符をうった。そして生まれた生産技術研究所は教授 35 人、助教授 33 人を含む職員数 450 人に近い規模をもって一応完成をみるにいたったのであった。

新大学制度実施準備委員会と第二工学部

さてこの生産技術研究所誕生については、新大学制度と、戦後の社会情勢を無視することはできない。これより先、昭和 21 年 3 月、ストツダード博士を団長とする 27 名のアメリカの教育視察団は、1 カ月の視察、調査の結果をマッカーサー元帥にあて報告書を提

出している。これに基づいて、日本政府はいわゆる 6・3・3・4 の新教育制度への大改革に踏み切った。すなわち、22年3月29日に教育基本法と学校教育法が公布され、大学令・学位令は廃止された。そこで5月第二工学部は学制に関する懇談会を設けて、これらの法律に基づく将来の新制度を研究することにした。

このような情勢下にあつて、東京大学に6月10日新大学制度実施準備委員会が設けられ、南原総長によつて、22年6月30日その第1回の会合が行われた。この委員会の目的は、教養学部の問題、大学院の拡充発展の問題、学科の内容、学科の編成、学部、研究所の再検討等の極めて根本的な問題にあつた。いずれもが問題であつただけに、この委員会は、23年の春まで定期的に開催され、慎重に審議された。東京大学全体の大問題がこれ程自主的にかつ民主的に議論されたことはかつてなかつたであろう。第二工学部からは、井口学部長、瀬藤教授、関野助教授がこの委員会に加わつた。22年9月30日帝国大学は国立総合大学に改められ、東京帝国大学は東京大学と改称された。22年10月20日の第9回委員会で、教養学部の構想が今日のように決まり、従来の8学部の再吟味に移り、これに関連して第二工学部のあり方が狙上へのせられた。第二工学部は戦時中に設置されたという理由と、二つの工学部は総合大学の中で平衡を破っているという意見、教養学部を除いてすべての学部は本郷に集中すべきであるとの見解から、工学部は本郷に1本とすべきであるとして、大勢は第二工学部の存置を困難ならしめる状態となつた。これが解決のため、第二工学部では教授総会はもちろん、22年10月以降は新大学制委員会を設けて、この問題に検討を加えた。それと平行して第一工学部と第二工学部の間では協議を重ねた。

①第一、第二工学部合併案、②工学を中心とし理・農を加えた理科系研究所案、③第二工学部を解消し、その講座と人員は工学部外の自然科学、人文科学に向ける案、④単科大学として独立する案などがあつた。しかし最後の案は東京大学として取り上げられなかつた。

22年12月8日の第13回新大学制実施準備委員会に、井口第二工学部長から、第二工学部の現状の説明があつてから協議に入り、工学教育は日本の将来のために縮少どころか、拡充しなければならぬと考へ、現施設と人員は将来の工業を中心として利用することを建前として、大部分の講座をもつて総合的な研究所に転換し、教育の面から大学院を主とするとともに、中間工場をも考慮する旨を提案した。22年12月15日再度この問題は議せられ、その結果特別委員会に付議

されることになつた。

工学関係新制度実施準備委員会 第2特別委員会の成案

もつとも23年5月25日以来、南原総長を委員長とする工学関係新制度実施準備委員会が設けられており、その下に第二工学部の研究所への転換計画の実施案は、瀬藤教授を委員長とする第2特別委員会で立案され、24年2月21日総長に答申された。これと平行して、第1特別委員会では工学部自身の新制度を審議し、しばしば第2特別委員会と合同委員会を開き、第3特別委員会では工学部および生産技術研究所の人事に関する事項を調査審議し、第7特別委員会では理工学研究所関係が議せられた。

そのいずれの委員会にも、第一、第二両工学部の教授陣から委員を出した。新大学制度実施準備委員会発足以来、一応の案がまとまるまで1年8カ月かかつており、その間委員会の開催は数十回にのぼつた。いかに民主的な審議が意をつくして行われたかは特記に値する。因みに24年1月12日教育公務員特例法が公布され、生産技術研究所の所長・教授・助教授の任命はこの法律に従ふこととなつた。

さて第2特別委員会の成案は、研究所の名称を生産科学研究所を第1案、生産技術研究所を第2案とした。東京大学付置研究所として、総長の直屬とし、研究は工学を中心とするが、将来は各学部の研究者がこれに参加して、総合研究所としての任務を果す。次に試作部門を強化、中間工場的機能を發揮し、工学部とは相互援助を旨とし、大学院学生を收容する。全体の構想を7部門、63専門分野と計画した。このため第二工学部の土地施設と人員を十分活用する。また研究課題は実際的問題の解決を目標とし、研究課題別に研究班を組織し、専門分野の協力により研究を促すことを示した。

生産技術研究所の意義と目的

しかし、当時はまだ、連合軍の進駐下にあり、こうした研究所の発足については、G.H.Q. 経済科学局の注目するところであつた。22年2月10日、ケリー博士は、第二工学部を視察し3月10日今回新設されるべき研究所は、駒場に移し、理工学研究所の土地と施設とを有効に利用するため、合併すべきであると申し入れてきた。しかし瀬藤学部長の考へは不動であり、あくまでも別個の研究所として、千葉の既存の施設を

有効に利用し、かつ両者の性格はその出発点において工学およびその基礎である物理学を主要専門分野として包含しているから、その研究手段においてもまた同じか、あるいは近いものがあるが、その主目的と性格とを異にするものがあることを明らかにした。すなわち、生産技術研究の目的は、生産現場における発展や困難解決に置き、さらに研究成果の実用化試験にまで進展させるのを原則とした。東京大学の学部あるいは研究所の研究的成果の中間規模における実用化試験をもその職責とし、将来の計画としては、生産管理から工業経営への発展をも企図した。さらに修士課程の大学院学生を多数とって教育して、実際面に送りだし、日本の生産現場の技術向上をも行う。このように生産技術研究所は、理工学研究の広い分野の中に、特に生産現場の技術向上を目標として高いピークを作ろうとするものであり、この点で理工学研究所とは別に存在の意義があるとした。しかしながら、もとより両研究所の使命は、相関連するから、両研究所は研究上よく連結して運営せらるべきものであるとの立場を明らかにした。G.H.Q. 経済科学局のケリー博士との交渉は、24年7月16日、瀬藤・兼重両教授によって行われ、その結果、遂にケリー博士も本学案を納得するに至った。

生産技術研究所の開所式

今回顧みて、昭和22年度および昭和23年度の2年間の第二工学部から生産技術研究所への転換は、日本の教育改革を背景に、大学全体の問題として、全く嵐の中に立たされた。しかし全学的にも、第二工学部においても、教授会と諸委員会の運営は民主的であるとともに自主的であることに、多大の努力がはらわれ、東京大学の自治が貫かれたことは、貴重な歴史の1頁ともなり得るであろう。それだけに生産技術研究所の基礎は強固といえる。

かくして、昭和24年11月12日、13日両日に開所式と開所披露が催された。開所式には南原総長はじめ、平島文部政務次官、G.H.Q. 経済科学局ケリー博士、亀山日本学術会議会長、石川経済団体連合会会長、井上工業技術庁長官、石橋千葉県副知事が臨席し、それぞれ祝辞を朗読した。また所員の研究成果48件の展示会が行われた。

3. 東京大学生産技術研究所の活動

学部・研究所併立時代

昭和24年5月31日生産技術研究所は発足し、初

代所長として瀬藤第二工学部長が兼任した。名称もこのように確定して、英文名は Institute of Industrial Science とすることになった。

同年6月10日、瀬藤学部長は、教職員学生に対して「生産技術研究所の発足に際して」と題する告辞を行った。あいにく電車の同盟罷業があって学生の出席が少なかったが、大要次のような趣旨のことを述べられた。領土狭少、天然資源貧弱のわが国で工業生産の増強を図るには、高度に工業技術を活用せねばならない。しかるに日本の工学と工業とは、別々に発達し、互に密接に提携したものは少ない。工学と工業との実際の結び付きを行うことを生産技術研究所の使命として取り上げたのは、この欠陥を是正するために最も緊要と考えたからであって、技術の実際問題を取り上げ、これを総合的に研究し、その結果を実用化試験によって確認して世間に周知せしめることを目的としているのである。生研においては、実際問題の解決に当って各専門知識を総合して広い視野に立つて行うことができること、大学院制度や研究生制度を実施し優秀な人材を世の中に送り出すこと、などを特色としている。生研の発足と第二工学部との関係については、東京大学としては慎重熟慮の結果、第一、第二両工学部は合併して本郷に新工学部を置き、生研を千葉に設置することを決定した。また学生の勉学については、諸君は、昭和26年3月をもって大体卒業する。それまで第二工学部は厳存する。しかし特別の事情で26年3月に卒業できないものは、本郷の工学部へ移す予定である。と述べている。

学部と研究所とは、約2年間併立したが、これは物理的にも、精神的にも新しい体制に切替えるための準備期間として有効であったようである。

第二工学部としての最後の行事は、昭和26年3月に二つ行われた。一つは28日の第二工学部閉学式で、来賓・卒業生を招待して行われた。もう一つは、31日の第二工学部物故職員の慰霊と終業式である。第二工学部に奉職して故人となった英霊41柱に対する慰霊の行事と、終業式は、瀬藤学部長が東京大学を去る最後の勤めとして感懐深いものがあつたと推測する。正門にかけられた第二工学部の標札は、瀬藤学部長の手で下ろされ、螢の光を斉唱した。第二工学部へのけつ別と同時に、生研への踏切りであった。第二工学部閉鎖と前後して第二工学部同窓会が作られ、26年8月第二工学部同窓会会員名簿が調製され、全同窓生に発送された。

第二工学部閉学の挨拶状は、昭和26年3月31日付、瀬藤学部長兼所長の名で、関係方面へ発送した。

その文面にも述べられたように、第二工学部は、昭和17年4月開学以来9年間において、8回の卒業生を出し、その総数は2,598名を数える。また昭和24年度以来旧制の大学院に関しては第1期の特別研究生96名、第2期の特別研究生59名の修了をみたし、他に大学院に在籍したものの62名にのぼった。今日これら卒業生は、官界、産業界等において有為有能の中堅層として、また一部は、母校に留まって学問の研さんに、それぞれ活躍している。第二工学部は、有終の美を現わしたものといえよう。

生研一本化の時代

昭和26年4月1日、第2代所長として兼重寛九郎教授が就任した。それまでの学部・研究所の併立時代においては、学部・研究所の重要常務を審議する委員会を、教室主任・部主任合同会として暫定的に運営してきたが、この月以降は、常務委員会として運営され会合はそれまで週1回だったのを月2回に改めた。さきに生研運営機構小委員会委員長として、生研の運営機構の立案に参画した兼重所長は、ここにその責任者としての立場から運営の合理化を推進し、内務の刷新を図った。出でては、文部省所轄研究所長会議常置運営委員会委員長、およびSTAC協議員として活躍した。兼重所長在任中の主な事項としては、生研定員問題の処理、外郭団体の設立等があり、またこの頃(28年)ロケット研究の話が出た。26年10月、パンフレット形式の「東大生研案内」の初版が発行された。27年8月、夏季公開講座が行われた。テーマは「最近の住宅技術について」で5日間にわたり新制大学院程度の講義を行い、毎回140名程度の聴講者があった。

26年4月、文部省要請により特別措置として新制工学部分校を研究所構内に設置し、旧制高等学校理科卒業者216名を臨時増募学生として入学させ、3カ年の教育を行った。

昭和29年4月1日から、32年3月末日までの3年間は、星合正治教授が第3代所長として就任した。その在任中、生研定員問題の処理が続けられた。32年4月、応用電子工学部門の新設が認められ、生研は36部門となった。財団法人の賛助員募集、設立記念行事の設定、IGY事業としての観測ロケット引受け、生研の研究を簡易に紹介する「生研リーフレット」の刊行が行われた。金森教授の特殊吹精実験のための1トン試験溶鉱炉の設備は、29年9月に工事着手し、30年3月28日、最初の火入れ式を行った。

32年4月1日、星合教授のあとを受けて、谷安正教授が、第4代所長に就任した。任期は停年まで1カ

年を勤められた。歴代所長が手掛けてきた生研定員問題は成案がまとまって、この期間に終止符が打たれた。

このころ、観測ロケットは、カッパ型にうつり、II型からIV型、122型、128型、150型と苦心の実験が続けられた。

昭和33年4月1日、所長のバトンは、わたくしに渡された。すでに歴代所長によって、多くの困難な問題は処理されていた。しかし伸びゆく生研の前には、常に問題が提供されてくる。

まずIGY事業は2年目を迎えて33年は、カッパVI型ロケットをもって6月のロケット観測世界日から、12月の終期まで本観測に9機飛しょうを行った。また34年3月には、さらに4機の飛しょうを行ってIGY計画を終了した。33年秋、ロクーン研究事業も、ロケット観測特別委員会の議決により、原子核研究所から生研へと渡された。

32年11月、東京移転の話が文部省からもたらされた。生研の将来に関する重要問題として、授教総会・将来計画委員会等で慎重審議して実施に踏切った。外部の審議機関で決定したのは、34年3月であった。

以下生産技術研究所の運営委員会等の活動を中心に研究所の活動状況を述べようと思う。

生研運営機構小委員会 24年5月11日生研開所に備えて、第二工学部教授総会に付置して、生研運営機構小委員会が設けられ、兼重教授が主査となり、生産技術研究所の部門制の運営、図書管理、工作物の位置と利用方法、物品管理、人事の取扱い等、あらゆる具体的な問題は協議され、第二工学部からの転換に遺漏ないことが期せられた。かくして生研機構図ができ上がったのは、25年6月16日の第22回の委員会であったから、いかに慎重に審議されたかを知ることができる。

まず、第1部から第5部までの部制の採用については、大学院の世話や、会計、物品の管理上から新たに設けた専門分野全体を数部に分つことは必要であり、それを原則とするが、部と部との間の垣根はできるだけ低くすることがよいし、所員の自由な発言をなし得る組織であることが望まれた。教授・助教授はそれぞれ独立した研究者として、いずれかの専門分野に属し研究室をもち、研究上は対等の立場におかれた。

24年7月23日の第6回第2特別委員会で、その後の状況の変化と実施に当り、一層具体的な検討の結果若干改訂され、7部門60専門分野を目標とするがその中第6部(資源)および第7部(経営)の2部門9分野は将来計画として承認された。ただし生産技術

史は第 5 部所属とし、第 7 部実施の際は第 7 部に戻る予定とした。従って 5 部門 51 専門分野が実施に移された。その後 31 年度に応用電子工学が加えられたので専門分野は 52 となった。

協力機関 生研の運営活動を外に向けた場合、さきに述べたように 3 つの協力機関とそのあとを受けた一つの外郭団体とがある。これらの機関は、所内運営委員会の設置にさきがけ、24 年中にそれぞれ設置されている。以下これを述べよう。

生産技術研究所協議会——生研協議会協議員は、昭和 24 年 10 月 1 日産業界、学識経験者等から 33 名が委嘱され、同年 12 月 14 日、東大において初めての会合が開かれた。そして協議会長に石川一郎氏が互選された。試みに第 1 回会合の際の主な話題を拾って見ると、1) 総合研究班の紹介 2) 生産現場と研究所との連絡 3) 生産技術の方向 4) 研究助成団体の設立 5) 受託研究と研究成果の発表 6) 生研の成立、並びに育成の諸問題などである。この会合は毎年 2 回の割合で開催されその都度、生研育成の諸問題が中心となって意見が交換された。またこの会の発議で、生研に外郭団体が設立されるようになった。会長のバトンは、以後西村啓造氏、丹羽周夫氏を経て、中原延平氏へと渡された。33 年 6 月に至り、本協議会は、すでに十分な地歩を固めた財団法人生産技術研究奨励会に、すべてを移行させ発展的解消を行った。

財団法人生産技術研究奨励会——本奨励会は、前述の生研協議会の決議に基き任意団体として、昭和 27 年 11 月 24 日、産業界並びに学界有志等 105 名によって設立され、約 1 カ年事業および資産の地固めを行って後、財団法人設立許可を申請し、28 年 12 月 25 日文科大臣から許可された。評議員並びに賛助員多数の後援により、受託研究、育英奨学、技術者派遣、研究助成資金貸与等の事業に極めて効果ある援助を行っている。その資産も財団設立の当初 500 余万円であったものが 5 年後の今日、約 3000 万円に上り、また春秋 2 回に開催する評議員会には、生研協議会時代と同様の展示会や研究発表等をも行って、産業界との連契を保っている。

理工研・生研連絡会議と生研商議会——この 2 つの会合は、昭和 25 年 4 月 26 日、合同で生研において開かれた。以後毎年ほぼ 2 回、理工研と生研とが輪番で開催し、生研で行う時は、いつも生研商議会が併せ開かれた。しかし、生研商議会は、30 年 6 月 11 日に 5 回目を開催したのを最後に休止状態を続け、33 年 6 月解散した。生研商議会は、生研の教官と、東大内理工系の学部、研究所代表との合議機関で、生産科学

研究の拡充を意図した諸問題を取扱ってきたが、自然の推移で解散となったものである。

理工研・生研連絡会議は、両所長が議長となって交互に招集し、委員は双方から 5 名ずつ出し、両事務長を幹事として運営された。会議内容は、両研究所の研究の現状を説明し、また研究室を見学し、意見の交換が行われてきたが、27 年 6 月 7 日開催の第 4 回目からは、会議のあとで交歓レクリエーションなどを行うようになり今日も続けられている。33 年 4 月、理工研の一部は物性研究所となって分立し、一方は航空研究所に改組したので、この時から、航研・生研連絡会議と改称し、会は続けられている。10 周年の今日までに、14 回会議が持たれた。因みに、途中 8 回ほど伝染病研究所が、このレクリエーションに参加し、友好を温めたことがある。

運営に関する諸委員会 生研の運営を機構図としてながめると、内に審議機関たる常務委員会、各種運営委員会、実施機関たる試作工場と図書室および所員相互の研究発表会たる輪講会があり、上述した、3 つの協力機関がある。研究所の主体をなすものは、研究部研究活動とこれを助ける事務部とであるが、これを除けば、上述の委員会等の概況を述べることによって生研の来し方のあゆみを知ることができる。

生研では、昭和 26 年生研運営関係委員会設置規程を設け、所内の運営上の諸問題について必要あれば、目的別に委員会を設けることができることを定め、必要に応じて委員会の新設、改廃を行ってきた。なおこの方針による各種委員会の多くは、26 年度から実施されている。

常務委員会——各部から 2 名ずつ選出した教官合計 10 名で組織し、所長が議長となる。 所長の諮問に応じ、教授総会から付託された事項を処理し、また教授総会に付議する事項の予備的検討を行い、各研究部間の連絡その他重要な常務を扱うことになっており、委員会中最も活動のはげしい委員会であろう。その開催回数も 8 年間に 309 回に及んだ。常務委員各部 2 名の内 1 名が部主任となっている。

特別研究審議委員会——昭和 25 年 9 月 21 日に中間試験審議委員会の名で始められた仕事を引継いで、委員会規程を制定し、26 年度から首題の名で活動している。 特別研究費の予算の配分、予算要求資料の作成、特別研究の達成のための必要な処置などがその主な審議事項である。これまでに、106 回開催されている。なお、後述の「中間試験研究」の項でも、この委員会のことに触れることにした。

営繕委員会——土地・建物・工作物等の新営および

維持管理、ガス・電気・通信・水道・暖房等の合理的な運営等広い範囲にわたって立案・指導を行ってきた。昭和33年6月以前は技術管理委員会として活動していたものである。管轄関係の技術指導については、所員の専門知識が最もよく活用されている。

生研輪講会——工作・図書外数種の委員会については後述する項目の中で述べることにし、生研輪講会について一言したい。輪講会は、月2回開催する教授総会の開会に先んじて行われ、各部輪番の研究発表と時折所員の海外視察報告などを行い、また時として所外の識者の講演を聴講することもあった。所員が互いの研究を披露し合うことは、総合研究所における研究の協力や結集に何がしか役立ってきたように思う。

その他、必要に応じて設けた臨時委員会に、予算委員会、人事委員会、将来計画委員会、整備委員会、暖房計画委員会、観測ロケット委員会などがあり、また毎年その時期だけに設ける委員会として行事委員会、年次要覧・生研案内編集委員会があった。

工作委員会と試作工場——第二工学部時代には、工作委員会と中央工作室があり、これらは研究所に継承された。工作の業務は、研究所の業務の性質上、十分拡張されねばならなかった。この目的にそうため工作委員会規程を制定し、試作工場を設け、各研究部から独立させたが、当初計画した規模にはまだ達していない。工作委員会は、重要事項の企画、作業能率向上等の事項を取扱っているが、工作技術者の増員には常に心をくわしている。現在工場長以下、25名をようしているが、受理件数は月平均80件で作業能力を上廻る申込に多忙をきわめている。工場の設備機械50台、機械工場・木工場・鋳造場・ガラス工作室・設計室・事務室・倉庫等208坪の建物があるので、人さえ増せば、まだまだ能率が上げられる状態である。昭和28年12月以降財団から2名工作員が派遣されている。

図書委員会と図書室——図書委員会も図書室も第二工学部時代のものを継承した。今日蔵書数は77,287冊（内洋書37,658冊）で8年前に比べて約21,000冊が増加した。外国学術雑誌は、356種あり、この内戦前から取っていたものは、欠号が多かったが、戦後苦心してこれを補充した。

書庫・閲覧室・事務室を合わせて956m²ある。書庫の一つには、星野教授の設計試作になる軽量耐火構造の1棟もある。図書集中化の問題は、昭和24年頃に運営機構小委員会や教室主任会で論議され、その後実施のため25年図書委員会で利害得失を検討した。その結果、各研究部保存の図書は、中央図書室に集中することを原則としたが、火災を考えての分散と、広

い敷地に建物の散在する疎開態勢の建築配置ではやむなく8分室を認めることになった。図書購入費は毎年約200万円を充ててきた。

共通施設委員会と共通施設——共通施設委員会は、共通施設の維持・運営を適正に行う目的で昭和32年9月設置された審議機関である。生研には、第二工学部から継承した材料実験室・放射線工学実験室・電子顕微鏡室・化学分析室などがあり、これらは改造し、整備されたが、また新たに設備された施設もある。微分解析機室・熱的物性値測定室・電気計器校正室・RI実験室・写真測量研究室等はこれであり、その中には研究者の苦心になる研究試作もある。また生研の電子顕微鏡室の存在は電子顕微鏡開発に功績のあった瀬藤・谷西教授の置土産として意義が深い。この電子顕微鏡室には、わが国で初めて位相差顕微鏡を作った久保田教授の位相差顕微鏡もある。

各施設には教授または助教授の管理者とこれを操作する技能者とがあって、共同利用を有効に行わせる目的で制度化したものである。

研究発表誌と出版委員会——昭和24年4月、生研報告計画委員会が設けられ、星合教授が中心となって、「東京大学生産技術研究所報告」と「生産研究」の発刊計画をまとめられた。以後、生研報告（略称）は、生研報告発行委員会が、また生産研究は、生産研究編集委員会がこの運営に当り、最近までこの態勢で続けられてきたが、33年10月に至り、生研報告発行委員会の任務は、常務委員会に移し、生産研究編集委員会は、他の二三の出版物も含めて、出版委員会に改組した。

生研報告は、所員の研究成果としてまとまった論文1篇または2篇以上を1冊として不定期に発行し、最初の発行は25年5月第1号を出し、今日までに通巻61号まで出版した。61冊の内訳は、和文40冊、英文21冊で、国内および海外15カ国に寄贈している。

生産研究は、月刊雑誌として生研の性格、業績を外部に宣伝徹底させ、生産技術の向上と研究成果の実用化を図ることを目的とするもので、昭和24年10月、第1号を出版社誠文堂新光社から発行した。28年1月からは、生研の発行とし今年で第11巻となった。この間生産研究の性格、編集内容については、たびたび論議され、生研の使命達成にふさわしい雑誌とすることに苦心が払われた。26年4月「アルミニウムの応用」の特集号を編集した時は、天皇陛下から御製2首を下賜され、科学雑誌としては最初という光栄に浴した。25年2月第3種郵便物の認可を受け、一部は希望する者に有償頒布し、大部は計画的に寄贈を行っている。

昭和 26 年 10 月、生研の組織や研究概況を写真入りで編集した「東大生研案内」を発行し、ほぼ毎年改版発行してきた。29 年からは、生研の研究成果になる製品や装置などを簡易に紹介する「生研リーフレット」を発行するようになり、今日までに 76 葉を発行した。これらは随時に、自由に配付され、生研の紹介に役立った。また、27 年から、文部省所轄研究所長会議での要請による「研究所年次要覧」を毎年発行し、生研の全研究事項と研究発表事項を網らし、現在既刊 7 冊となっている。

厚生委員会と弥生会——厚生委員会は、第二工学部時代にもあって学生寮や構内の食堂の経営を中心にして大いに活やくしたが、現在の厚生委員会は、26 年に改められたもので、体育・保健・衛生・福利施設・レクリエーション等を国費の補助を受けて行っている。レクリエーションは、毎年世論調査を行い希望の多いものを実施している。

第二工学部にかって学生自治会があり、戦後は、投票により会名を弥生会と改め、職員も参加する親睦団体になった。会員の総意で文化的な事業なども行った。

研究所の教育活動 昭和 28 年 4 月、東京大学においては新制大学院の教育が開始された。数物系研究科の内、土木工学・建築学・船舶工学・機械工学・電気工学・応用物理学の 6 専門課程および化学系研究科の内、応用化学・冶金学の 2 専門課程については、生研所属の教官は工学部所属の教官と同じ立場から教育に当たることになり、毎年 30 名前後の学生を入学させている。新制大学院は修士課程と博士課程からなり特に修士課程については、単位制のもとに講義をし、演習や実験を課し、科目試験を行い、その修了者の約半数が博士課程に進んでいる。

昭和 29 年 4 月、研究生制度を設置し、大学学部卒業者またはこれに準ずる学力もしくは経験を持つ者に対して教育を行うようになった。研究期間は 1 年以内とし、継続もできることになっている。

33 年 4 月から財団は生研のための育英奨学金制度を設け年間 120 万円の予算で給費することになった。このような教育体制のもとに、学問の後継者・高級技術者の養成を行いつつある。

設立の日を記念する行事 生研の設立の日を記念する行事は、昭和 29 年 5 月 31 日から当時の星合所長の提唱で実施するようになった。この年は、生研設

立 5 周年に当り、5 月 31 日と 6 月 1 日の 2 日間にわたり、研究所公開、研究作品や研究資料の展示会、講演会・映画会を行った。この催しは、そこに現われた意義を認めるだけでなく、学部時代の学期制を失い、年間でけじめのなくなった研究所に一つのしめくくりを与える意義も考慮された企画である。日程は第 1 日を財団の評議員を中心とした招待日、第 2 日を一般公開日とした。その後年中行事の一つとなり、昭和 34 年は 6 回目で 10 周年を迎えることになった。

生研の将来計画 生研の将来計画は、異なる面で二つあった。一つは、生研設立の時の構想で、二つの研究部を増設し、第 6 部としてエネルギー探究を中心とする資源研究部および第 7 部として生産管理を中心とする経営研究部が予定されていた。他の一つは、土地建物を整備して不燃建築を建てることであった。後者は、文部省や大蔵省も認めるところとなり、昭和 30 年 11 月 11 日、新建築のための地鎮祭が行われた。30 年度と 31 年度の 2 年度にわたり第 5 部新館および試作工場が落成した。昭和 32 年度になって東京移転問題が再燃して新営工事は一時中止となった。

生研には以前から移転か、居すわりか、の不安定状態があって固定研究施設等の計画は、しばしば阻止されていた。今こそ第三の将来計画を立ててこれを三度目の正直としなければならないと思う。

4. 10 年をかえりみて

生研の発足は、35 部門（部門は講座相当）と定められたが、第二工学部 62 講座の現実から 35 部門の勢力に転換を完了することは、長い間の苦しみであった。と同時に若い研究者を適時に迎え入れる機会を失って憂いを将来に残している。第二に、総合研究所の組織で総合態勢の成果を挙げるといふことは、日本の新例になることであり、期待さえ持たれているところであるが、それは容易ならざる責務であることである。

さて一方、科学はこの 10 年間にめざましい業績を展開した。原子力然り、電子工学然り、宇宙科学然りである。

生産技術研究所の立場をこのように分析してくると、今日こそ最も重大な時期が到来していると考えられるのである。これが 10 年をかえりみでの感想である。



瀬藤名誉教授

回 想

瀬 藤 象 二

初代所長・東京大学名誉教授

1. 第二工学部のできたいきさつ 昭和16年(1941)初頃の国際情勢は険悪をきわめていたので、わが国の重工業を劃期的に発展させるための方途として工学教育を振興する必要がある、それには東京大学のように教官陣容の充実しているところに、もう一つ工学部を設けることが、最も効果的であるということになった。話がきまると急速にこれを実施に移すために、東大内に第二工学部設立準備委員会が設けられ、当時の総長平賀譲氏から、この学部ができたら学部長に就任して欲しい、その予定を以って、学部建設の仕事の計画と実施の責任者になってもらいたいとの要望があった。私は当時50才でこんな仕事をやり遂げる自信もなかったが、事

態の切迫していることを考えて、この要望を断わる気持にならなかったもので、とにかく引受けることにしたのである。引受けてからの14ヶ月間は、土地の選定から建物、設備の計画、調達をはじめ、各学科の教授、助教授、助手、事務官等の人選について、当時の東大としては、全学的の仕事として取り上げられ、翌年4月には、機械、電気、建築、土木、船舶、造兵、応用化学、冶金、航空、航空原動機の10学科と共通教室3、講座数69、学生定員一学年420名の学部が開設され、私はこの学部の初代学部長に補せられた。

昭和19年に第1回卒業生を世に送り出してから、昭和26年までの間にこの学部を卒業した者は2,598名に達しており、わが国の工学、工業界にそれぞれ活動している。

終戦後、東大内で、この学部を今後そのまま継続して存置すべきか否かの論議が行われた。日本の科学技術教育は強化すべきであるのに、折角できているこの学部をやめることは時代の要求に反するとの意見もあったが、東京大学という総合大学の立場から、バランスのとれた学部構成を希望する意見の方が大勢を制して、第二工学部は学部としては存続せず、昭和24年5月から新たに生産技術研究所として発足することになり、新規に学生を入学させることを打切ったのである。

2. 生産技術研究所の構想 わが国が明治維新以来、近代工業を活発に発展させ、国民経済の近代化を急速に成功させたことは、世界各国が驚異の眼で見ていることである。明治維新(1868)から数えて大正末期(1926)まで58年、この比較的短い期間に、あれだけの近代化を実現したこと、その間のわれわれの先輩の苦心と努力とは、今のように諸事スピード・アップされていなかった時代であることを考慮に入れれば、実に大変なものであったと思うのである。しかし、その反面万事がバランスの取れた発達とはいえないことも、また事実であって、工学と工業との関連においても、工業は欧米諸国ですでに出来上がったものを取り入れ、設備も原材料も、設計も、技術も、皆輸入ということでスタートした。一方工学は外国から雇った教師に教えられ、外国に留学して帰った日本人が、そのあとの教授として採用されたが、輸入技術による工業とのつながりは直接にはなかったのである。大正中期から工学の教育も研究も相当盛んになって来ているが、上記の沿革のないきさつは依然尾を辿っていて、工学は世界的レベルに達しても、現実の工業は依然として外国依存を続けがちである。

この沿革的な日本の弱点を劃期的に打破するためには工学と工業との連契をモット密にし、現在の生産技術に独自の研究を織り込む方途を積極的に講じなければならないのである。また独自の研究によって新しい工業をわが国内で開発するように進めなければならないのである。

幸い、われわれの学部の構成は工業の各分野に亘る基礎としての工学の各分野を網羅している。この陣容と設備とで上記の目的に貢献することが、わが国の工業をそのあるべき姿に持って行くために最も適当な処置であろう。このような構想が学内および文部省の承認するところとなったが、当時連合軍総司令部の科学技術課次長であったH.C. Kelly氏をこの案に賛成させるには、相当の手数を要した。彼は案自身には賛成であったが、駒場の理工学研究所と一所になって駒場に集結することを可とするとの主張をもち続けたのである。われわれはこの仕事には相当の面積の土地を必要とすることを具体的且つ詳細に彼に説明し、渋々彼の了承を得たのであった。

3. 将来への展望 簡単に工学と工業との連契を密にするための生産技術研究所といっても、その任務の達成には幾多の困難を伴うことはいうまでもない。過去10年の実績を開設当初の構想と比較した場合に、果してこの研究所が国民経済にどれだけ寄与したか、あるいは寄与する可能性を現わしているか。ローマは一日にして成らずということばのように忍耐強く努力を続ければ、必ず所期の目的を達成できると私は確信しているが、それには所員諸君の合目的な研究重点の集中と、関係工業界政府当局の理解のある支援とが要望される。

三つの思い出

兼重寛九郎

二代所長・東京大学教授



兼重教授

「十年ひとむかし」とはよくいったもので、ついこの間のことと思えるのに、ふりかえって見ると、いろいろなことが憶い出される。しかし、私のは所長在職中の3年間のこと、それは、8年前から5年前までのことであるから、あまり古くはないにしても、10年の歩みの中では前半に属する。この頃のように、テンポの速い世の中では、そろそろ忘れられてよいことであろう。そのうえ、人間は神様から授けられた、忘却というありがたい特権を持っている。私も大部分は忘れてしまった。自分に都合の悪いことは、特にそうである。これから記すことが、手前味噌や、自慢ばなしになるのは、そのせいだと許して頂きたい。

1. 工学部分校 生産技術研究所が生れてから、2年足らず経った昭和26年3月31日、東京大学第二工学部は、9年の歴史を閉じ、同じ日に、第二工学部としても、生産技術研究所としても、忘れることのできない恩人、瀬藤学部長兼所長が東大を去られたことは、「10年の歩み」を読まればわかるであろう。いよいよ学生がいなくなるということは、何となく淋しいことであった。ちょうどそのとき、特別な入学をした旧制高等学校卒業生がやって来た。これらの学生は、研究所に併置された工学部分校の在籍学生として、教育されることになっていたのである。4月1日から研究所長になった私は、分校主事という肩書も貰って、研究所については東大総長の、分校については工学部長の監督を受けなければならなかった。こう書くと私の立場は、大層複雑であったように見えるが、筋さえ弁まえていけば、別に困ることはなかった。この状態は、在職中の3年間続き、またそれで終わった。この分校学生の入学は、第二工学部時代に、むしろ進んで引受けたのであるから、多少の負担になっても、不平はいえない訳であったが、実際にも不平はなく、みんな一生懸命世話したと思う。昭和29年3月、これらの学生を送り出し、分校が廃止となったときには、第二工学部廃止の場合の感傷とは違って、ホッとした気持で、これから研究所として一本立ちになろうと決心したものは、私だけではなかったと思う。分校をおいたことは、有為な青年を世に送ったという貢献をしたばかりでなく、研究所の新発足のためにも、たしかに役に立ったと私は感じている。

2. 新制大学院 新しい大学院制度については、それより何年も前から、文部省や各大学で検討されていた。しかし、昭和28年3月、新制大学の卒業生が初めてできるのを前にして、私が所長になった頃には、その仕上げに忙しかった。当時、研究所長会議などで、盛んに議論されたことは、新制大学院における大学付置研究所の、あるいはその教授や助教授の役割であった。その頃、文部省や東大以外の多くの大学で考えられていたことは、旧制大学院と同様に、新制大学院もまた学部の上に設けらるべきで、研究所の人達は、その要請があった場合兼任の形で手伝えよというものであったようである。これに対して、研究所側は、学部と同等に考えるべきであるというので、私など、当時の大学学術局長、今の文部事務次官稲田さんと議論を繰り返したことを覚えている。現在では、東大はじめ多くの大学で、研究所の人達も、学部のそれと同様に大学院に関係している。しかし、その後工学部に移った私の印象では、私の周囲だけのことも知れないが、学部の人達の方が、研究所の人達よりいくらか余計に苦心しているようである。

3. 財団法人「生産技術研究奨励会」 生産技術研究所は、設立の初めから、産業界と大学との連絡協力を密にするという方針で、瀬藤初代所長は、これの具体化にいろいろな構想を立てられた。昭和24年10月に設けられ、昨年まで続いた生産技術研究所協議会もその一つである。これは、産業界の有力な指導者達の意見を聴くために、相当効果を挙げたと考えられるが、研究所の機能を活発にするためには、これを助ける外郭団体を持つことがさらに望ましい。このような例は他の付置研究所にもある。私の在職中、昭和27年11月に「生産技術研究奨励会」という任意団体が設立され、これは、その翌年12月、財団法人の認可を受けた。この会は、多数のわが国産業界の有力会社を会員として、現在なお多くの援助を受けている。当初私は、2年半の間会費の払込を受ければ、その後は委託研究等により独立採算が可能になると信じ、その条件で入会を乞うた。しかし、その予想は実現されず、私の所長退職後、連続して会費の払込を受けることに変更された。もちろん、会員の承諾を得て行われたものであるけれども、私は、自分の見込違いを謝さなければならないと感じると同時に、その好意に深く感謝している次第である。



星合名誉教授

29.4.1 から 32.3.31 まで

星 合 正 治

三代所長・東京大学名誉教授

第2代兼重所長の後を受けて、小生は昭和29年4月1日から昭和32年3月31日までの3年間、当生産技術研究所第3代所長としての重責を荷った。由来、3代目というのは、個人としても、公人としても、何かにつけて問題が多い。当時、矢内原総長の許へ就任の挨拶に伺った際にも、いろいろのお話の末、そのことが話題に出て、小生は、どうも心配です、うっかりして生研の看板を斜にかけるとなるとは大変です、と申したことであった。事実、小生の在任中に、当研究所の将来に大きな影響を与える体の問題が相次いで起って、徒らに自らの微力を歯痒く思ったことがたびたびで

あった。

いま、当時のメモを開いて、3年間にどういう事柄について、自ら深く思索し、いろいろな教授方や文部省の人達と意見を交わし、また更らに事務長、その他と打ち合わせを行ったかと、記録を調べてみたところ、メモに出て来る回数が一番多いのは、何と言ってもロケット問題であった。これが延べ243回あった。ロケット問題は昭和30年1月11日に文部省に呼ばれて、岡野学術課長から話を聞いたのが最初である。以来、昭和32年3月31日、所長退任の日までの日数810日をこの243で割ると、平均、週に2回の割合で、このことにつき、いろいろの人達と、何かしら、議論したり、打合わせたり、独りで考えにつまったり、していた勘定になる。ロケットに次いで、メモ回数の多いのは、配当定員問題の94回、東京に移るか千葉に建てるかについて72回、溶鉱炉65回、それと部門増24回の記録が目についた。

これ等の諸問題は、考えてみると、そのどれもが生産技術研究所の創設事情、ないし、根本性格と直接に関係のあることばかり。当研究所が設立後、日なお浅いための1種の過渡的問題とも見られるものであった。例えば、この内、小生が最も頭を悩ました配当定員問題の如き、今にして省みれば、結局、第二工学部という学部を廃止して、それより規模の縮小した生産技術研究所という、別枠の組織に転換するための、簡単には筋の通せない、一種の残留ひずみであったかとも思われる。東京移転問題は、そもそも、第二工学部が非常時代における、あるいは、余儀ない着想によって、遠い先ぎのことを考える余裕のないままに、大急ぎで設立されたところから遠因がある——そこまで、さかのほれば、さかのほることの出来る問題である。最近いよいよ東京移転が決定したことであるから、批判は避けるが、当時においては、果して是か非か、条件次第のことながら、思い悩んだことであった。

いずれにしても、これ等の諸問題の内、在任中、一応、片が付いたのは部門増の問題だけ。あとは、どれもこれも処置に窮したままの状態で、次の谷所長にお引継ぎ願った。甚だ意気地の無い次第であった。

学部として存続する方が宜かったか、研究所としての方に、より意義を感じるか如何か。これも客観的には、見る人によって、まちまちの議論が出、また、意見の別れるところであろう。そして、このことは当研究所の教官の心の奥底に、秘められた悩みとして、現在でもなお残っていることと思う。それは、当研究所の言わば痼疾である。

当所に属する教官の多くの方がたについていうと、それは、第二工学部創設の当時、実社会面でいろいろに活動されていた方がたである。その中で、特に教育に熱心な人達が、ここに集まって来た訳であるから、学生の教育に特別に深い関心を持つことは当然であった。それが、学部が廃止され、直接、学生の教育から離れて、研究所の仕事に転換せざるを得なくなったのであるから、そのことが、胸の内での何とも割り切れない、最も大きな、秘かな悩みとなった。それは正に当然のことであった。しかし、他方において、われわれは、当生産技術研究所を作るに際し、如何なる性格のものに仕上げるべきか、どんな内容の研究所が戦後の日本にとって最も要求されるか、それを十分に考えた挙句、今日の生研が出来上った筈であった。

いま、当所が創立10周年を迎えるに当って、これを省みると、当時のわれわれの考えは間違っていなかった。戦後、海外技術の導入によって、素晴らしい歩調で内容を整えたわが工業界は、今後も、その歩調をゆるめず、さらに進展して、海外の大工業と対等につきあうところまでいかなければならない。こうした本邦工業界の気運に際して、正に10年の経験をつみ、言わば油の乗った状態にある当研究所の存在は、真に幸であった。また、それだけに次の10年間における当研究所の果すべき役割は甚だ重且つ大であるともいえる。小生は、生産技術研究所が、今の日本に、出来ていて、間に合って、本当によかったと思う。

停年前の一年、1957 年度を省みて

谷 正

四代所長・東京大学名誉教授



谷 名 誉 教 授

昭和 32 年度を間近かにひかえた 2 月の第 3 水曜日でしたか、教授総会で次期所長として私が選挙されました。これには少なからず当惑しました。しかし、この総会での結果は辞退しないということが不文律といってよい程の前例になっておりましたので、お引受け致しました。四月に入り矢内原総長に新任の挨拶に伺った際、どうも不適任ですがよろしく御引立ての程をと申上げたところ「ご苦労ですね、しかし生研という組織の力をバックにして君の信ずるところに従って進むのですね」との励しのお言葉を頂戴しました。自分では心の中に思っているも他人、特に矢内原さんのような高い人格の方からそういわれると何かしら強く力づけられた感がしました。第一に想起するのは生研の定員問題ですが、生研の努力が実ったとでも申しましようか、研究業績の上につれ、事務当局が生研に同情的になったこともありましたか、私の時になってから、11 月中旬遂にわれわれの主張に近い定員数で話がまとまり一寸ほっとしました。この間、私は総長と顔を合せる毎にこの定員問題の解決につきお願いしました。その交渉に当りましては年度当初に総長から賜った激励のお言葉を思い出し、これに力づけられた点が多かったことに感謝致しております。

定員と関連した話ですが、丹羽理事長、星合常任理事のご努力により生研の外郭団体である生産技術研究契会の財政的基礎が一層固まり、そのお陰で生研への派遣研究補助員を 5 名追加することができたこと、その他に生研所員の指導の下に生研の指定する研究課題について研究希望の大学院学生若干名に対し前記の奨励会から奨学金を支給する制度もつくり得ました。この点でも定員の不足の幾分かを補い得るようになりました。また、外郭団体がこのような援助ができる程になったことは、生研の存在が世に認められて来た一つの証しとよいと思っています。

次に移転問題ですが、生研が東大の本部から遠隔の地にあることが何かにつけ障害となっており、特に若い優秀な研究者が当所への勤務に二の足踏む嫌いもあり、澁刺とした新しい血液の欠乏による研究所の老化が心配されておりました。たまたま昭和 32 年 11 月中旬でしたか、青山竜土町にある米軍使用のハーディバラックス(敷地 120,000m² 建物面積約 38,000m²) が返還されることになったので、そちらの方へ移転したらどうかとの話がありました。全くお誂え向きでありましたので、教授総会に諮ったところ全員一致の賛成でありました。それで総長のお許しを得て全部を東大へいただけるなら結構ですと文部省に返事しました。文部省では東京大学の方でも手をつくしてくれとのことで早速方々への運動を初めました。特に明けて 33 年になってから茅新総長にも熱心に奔走していただいて、話がほとんどきまりかけたかのような感じでしたが、話はそれ程簡単ではなく、肝心なところでストップし、私の在任中には到頭未解決に終わりました。その後一年有余を経て茅総長および福田現所長の御努力が実って移転が決定したということ、誠に喜びに堪えぬところです。移転により今まで悩んで来た数々の障害が除去され、今後の発展に大いに期すべきもののあることを信じます。

次ぎに I.G.Y. に関連する観測ロケットのことに移ります。前所長時代からロケットの開発が初められ、とにも角にも、昭和 33 年中に観測ロケットをつくらせて所要の高さまでは打揚げる必要がありました。それには 32 年度中に発射実験を終え、観測ロケットの製作計画を完了しなければなりません。それで日本学術会議のロケット観測委員会から申入れられたロクーンロケットの製作および発射実験の依頼もお断りしたりして、地上ロケット一本槍で進んで参りました。多少頑固であったかもしれませんが、二兎を追う愚のおそれと、発射試験にはその道の専門家でもない研究者までも含めて大勢の人がお手伝いとして 2、3 日余分に秋田に留まらなければならぬことを考えると実際お引受けする勇氣はありませんでした。幸い、33 年中に観測ロケットにより何がしかのデータが得られたことはまことに嬉しいことであり、またそこまで漕ぎつけられた研究者各位のご努力に対し敬意を表するものであります。

このようなことのあった 32 年度の末、3 月 25 日の私の還暦の誕生日の祝いと、退職の送別とを合せ重ねた心のこもった数々の送別会に送られて、3 月 31 日入学以来約 40 年を経て東京大学を無事に去ることができました。

各研究室の研究概要

第 1 部

—応用物理・応用力学・応用数学等基礎関係—

谷 (安) 研究室 (昭和 24 年度～昭和 32 年度)

教授 谷 安 正

材料物理学

金属材料およびイオン結晶の工業的性質におよぼす格子欠陥の影響を物理学的見地から研究を行った。同時にこの研究に必要な装置としての電子顕微鏡およびその応用研究の開発に力を注いだ。材料物理学の研究に関しては、昭和 24 年度から 28 年度までは神崎源および安井勇夫助手、それ以後昭和 30 年度までは神崎助手が研究の分担を行った。

なお、電子顕微鏡については、本研究室というよりはこの研究所の前身ともいべき第二工学部の業績として挙げた方がよいと思われるので一括して一言ふれておこう。昭和 14 年、日本学術振興会に電子顕微鏡研究特別小委員会が設立され、後に第二工学部長に就任された瀬藤教授がその委員長に委嘱され、谷教授もその一員として参加していた。この委員会は空襲焼烈を極めた戦時中も、また終戦後の混乱期にも継続して絶えず開催され、その間に瀬藤委員長の力強いかつ適切な指導下に研究も絶えず進んだ。事実戦争後の鎖国状態が解け、海外の研究状況が明らかになったときにも電子顕微鏡に関連する工学的な研究については、われわれはいずれの国に対しても負け目を感じなかった。

そして昭和 25 年第 1 回電子顕微鏡国際会議がパリにおいて開催されたおり、谷教授が日本代表としてこの会議に出席した時、谷教授自身提出の 2 篇¹⁾を含めて二十数篇の論文が日本より上程され、この分野における日本の研究が割合に高く評価された。そのことは、それより 4 年後に開催された第 2 回電子顕微鏡国際会議に際して 5 人の組織委員の一人 (谷教授) が割当てられたことから見ても明らかといえる。また、この国際会議の一環として開催されるアジア大洋州地区国際電子顕微鏡会議は日本が指導的役割をとり、昭和 32 年谷教授を組織委員長として、東京においてその第 1 回が開催された。

なお瀬藤教授の委員長下に運営された日本学術振興会の研究特別委員会は、昭和 25 年まで継続されたの

であるが、その間、昭和 24 年、電子顕微鏡学会が第二工学部内に事務室をおいて設立せられ、初代会長として瀬藤生産技術研究所長が選出され、昭和 26 年度までこの学会の基礎の確立に尽力された。

一方、第 1 回国際会議によって電子顕微鏡に関する海外の種々の研究の全貌が明らかになるとともに本邦の研究、特に基礎的研究に不十分な点多々あることが判明したので、昭和 26 年から 28 年度にわたり谷教授を委員長として高性能電子顕微鏡委員会 (初め 2 年間は文部省総合研究補助による) が設立され、これにより本邦の電子顕微鏡の性能が著しく向上し、現在、理化学器械としては欧米への唯一の輸出品となっている。また昭和 25 年超高压電子顕微鏡の研究に対し、瀬藤、谷教授を初めとする数名のグループに朝日科学奨励金が与えられ、その結果、現在日立中央研究所において世界最高の加速電圧 350 kV の電子顕微鏡の試作が完了し、厚い試料の高倍率撮影を行い得るようになった。

研究業績の主なるもの

1. 金属単結晶の塑性に関する研究 (昭和 24～30 年度)

研究は金属単結晶の塑性変形に伴う種々の性質をしらべ、これらと結晶転位との関係を明らかにするためのものである。たとえば、変形に伴う腐食電位の変化²⁾、塑性変形のおよぼす比熱—温度および電気抵抗—温度曲線に対する影響から転位線の密度とか焼鈍機構を明らかにし³⁾、さらに、単結晶の内部摩擦と塑性変形度の関係⁴⁾、マイクロクリープに対する回復の活性化エネルギーの研究等^{5,6)}である (一部は文部省科学研究費)。

2. イオン結晶内の格子欠陥に関する研究 (昭和 26～30 年度)

イオン結晶内の格子欠陥、主として転位の存在が結晶の物理的性質におよぼす影響をしらべ、それにより

欠陥の挙動と機構を明らかにした⁷⁾ (一部文部省科学研究費)。

3. 表面型電子顕微鏡の試作

表面型電子顕微鏡の分解能の向上を目的としたもので、これにより従来実用上あまり問題にされていなか

ったこの型の電子顕微鏡の実用面への開発を図ったものである。従来あまり明らかにされていなかった界浸型電子レンズについて正確な計算を行い、これによって分解能を 1000\AA 程度にまで向上せしめた⁸⁾。

発 表

- (1) Y. Tani 他: Proceedings of the 1st Int. National Conf. on Electr. Micr. at Paris (1950) p. 207.
Y. Tani, A. Fukami: 同上 p. 351.
- (2) 谷, 神崎, 安井: 応用物理学誌, 17, 250, 1948.
- (3) 神崎: 生研報告, 6, 6, 1957.
- (4) 大沢真人, 谷安正: 金属学会誌, 15, 158, 1951.
- (5) 谷, 安井, 柳下: 未発表, 講演, 国際理論物理会談 Informal Meeting 上发表, 一部は生産研究速報 7, 9, 1955.

論 文

- (6) Y. Tani: Proceedings of the 2nd Int. National Conf. On Electr. Micr. at London (1954) p. 217.
- (7) H. Kanzaki: Proceedings of Symposium on Photogr. Sensit. (Informal Meeting of Int. National Conf. on Theor. Phys.) p. 15, 1953.
- (8) Y. Tani: Proc. of 1st regional Int. National Conf. on Electr. Micr. (1956) p. 20.
谷: 生産研究 7, 12, 1955.

池田研究室 (昭和 24 年度~昭和 33 年度)

教授 池田 健
構造力学・材料力学

生研における過去 10 年間の研究経歴をふりかえると、かなり大きな変化が見られる。これは戦後の日本の工業界が終戦当時の潰滅状態からの直りの過程と特に航空工業界の事情の変化に伴うもので、やむをえなかった。もちろん、池田教授の専門分野は構造力学と材料力学であるが、その対象物が大分変って来た。大体、この期間の研究は三つの部分に分けられる。

その第 1 は広い意味で応力測定技術に関する研究である。戦後欧米における事情が判って見て驚いたことは、諸外国では応力測定技術が非常に進歩していることであった。そこで、昭和 23 年頃から石けん膜のアナロジーを用いて棒の振り応力の分布を調べる方法を研究した。この方法は振り応力分布を求める微分方程式と薄膜の撓みを求める微分方程式が同じであることを利用したもので古くから知られている事からではあったが、応力分布を直接示すきれいな写真をとる装置を工夫したのは池田教授の創意に基づくもので、内外の同学の士の中に好評を得たり、外国の教科書にものせられたりした。また、国内の各機関の研究者からこの装置の製作の依頼を受けたものは最近まで約 8 件におよんでいる。また、ストレイン・ゲージについては昭和 25 年頃から研究を開始し、富田文治助手や古田敏康助手と共に特に容量型歪計を研究し、便利なゲージを試作した。この歪計を用いてバスボディや橋梁の応力の多点遠隔測定にも成功した。この装置は温度の影響を受けなくて、ひずみの測定ができる特長をもっているが、現在のところ、最近著しく発達した SR-4 型の歪計に圧倒せられた形である。しかし、熱応力の測定などの特殊な目的には適するものと信じている。もちろん、ワイヤ・ストレイン・ゲージでも熱応力の

測定は可能でこの方面の研究は最近でも続けている。

以上のような応力測定技術の向上に関する研究は、材料力学および構造力学における実験的解析として最も重要なことで、そのために池田教授の提唱で昭和 26 年から S.M.R.C. (Stress Measurement Research Committee) という研究グループを作って現在まで活ばつた研究を続けている。

第 2 の研究活動は航空機構造に関するものである。もともと池田教授の研究の古巣は「航空」であるため、戦後航空研究の再開がゆるされるとともになかば自動的にこの方面の研究にかり出されたのもやむをえないことである。まず、航空再開とともに航空局の依頼で航空機の構造および強度の規定を設定する委員会の主査を命ぜられ、最近までこの方面の仕事が続いた。この仕事は純研究的なものではないが、研究上の見識を養うのに役立ったとともに研究の結果も、規定の設定に役立ったもので、多くの時間と労力を、これに費した甲斐があった。純学問的研究として主なものとは後退翼の強度に関するものとサンドウィッチ構造に関するものである。

前者は、最近の高速機の翼は空気力学的理由から後退翼構造が用いられているが、その強度解析はかなりの困難が伴うことから、設計に実用可能な解析法を提示したものである。後者も最近の航空機構造によく用いられるもので、池田教授の研究は厳密な基礎式とその解法に関するものである。

第 3 の最後の研究はロケット飛行体の構造強度に関するものである。これらの多くは観測ロケットの構造設計に当面してその必要を感じた研究テーマであるが、一般の航空機においてもその性能向上の極限にお

いては、構造力学上の観点から見て、その研究テーマはロケット構造の研究テーマと一致するので、池田教授は強い興味をもって、この研究に当った。特に空力加熱 (Aerodynamic Heating) やフラッタ (Flutter) には深い関心を持っている。

以上の研究区分に入らないものに多くの受託研究があった。特に取り上ぐべきものは藤倉電線 KK からの

発表

応力測定に関するもの：—

- (1) ねじりの応力を石けん膜によって測る方法, 生産研究 3, 10.
- (2) 同上, 機械学会誌, 54, 391.
- (3) 石けん膜に用いる液について, 生産研究, 6, 2.
- (4) Soap Film Technique for Solving Torsion Problem, Jap. Sci. Rev. 2, 2 & Proc. of 1st J.N.C.A.M.
- (5) 試作容量型ひずみ計について, 機械学会誌, 54, 392.
- (6) 新しい容量型ひずみ計, 生産研究, 4, 7.
- (7) On a New Capacitance-type Strain Meter, 生研報告, 3, 7.

(8) 応力測定技術, 朝倉書店.

航空機構造強度に関するもの：—

- (9) 将来の航空機構造, 航空学会誌, 4, 32.
- (10) 構造物の試験法, 機械学会誌, 60, 459.
- (11) 飛行機の強度規定について, 生産研究, 6, 7.
- (12) 後退翼の強度について, 航空学会誌, 1, 3.
- (13) 等方性サンドウイッチ板の曲げ理論, 同上, 3, 22, 23.

依頼でケーブルの弾性学的研究を行った。また、現在岡村製作所で作っている小型乗用車「ミカサ」の初期の構造設計で、これらは千葉大大和田助教授と行ったものである。

以上述べた諸研究の一部に協同研究者として富田文治君、三浦公亮君、古田敏康君らがあったことを特に付記する。

論文

(14) Theory of Bending of Isotropic Flat Sandwich Plates, Proc. of 5th J.N.C.A.M.

ロケット構造に関するもの：—

- (15) 観測ロケットにおける構造上の諸問題, 生産研究, 8, 4.
- (16) 同上, 同上, 8, 6.
- (17) 強化ポリエステル耐熱強度, 同上, 8, 4.
- (18) ロケット翼のフラッタ実験の試み, 同上.
- (19) ロケットエンジンの燃焼室の耐圧試験, 同上.
- (20) 観測ロケット用計器検定用の回転試験機, 同上, 8, 6.
- (21) 観測ロケットの空力加熱, 同上, 9, 11.
- (22) カッパ・ロケット用ランチャーについて, 同上, 9, 3.
- (23) ロケットの落下衝撃試験機, 同上, 9, 11.
- (24) カッパ・ロケット用ランチャーについて, 同上, 9, 11.
- (25) 模型実験によるロケットの振動数の推定法, 同上.
- (26) カッパー 128J の頭部および胴部の挫屈強度について, 同上.
- (27) Effect of the Insulation Coating on the Thermal Shock of the Plate, Proc. of the 7th J.N.C.A.M.

谷 (一) 研究室 (昭和 24 年度～昭和 27 年度)

教授 谷 一郎

流体力学・空気力学

生研に谷教授が在職したのは、昭和 24 年 5 月から 27 年 1 月までの期間である。この期間の研究を概括的にいえば、流体力学。特に境界層および乱流に関する基礎研究と実際問題への応用ということになる。このうち境界層については、与えられた外側の流れに対して、層流ならびに乱流境界層の特性をできるだけ正確に計算すること、さらにそれを超音速気流の場合に拡張することなど。乱流については、等方性乱流の

減衰機構を実験的に明らかにすること、剪断乱流の拡散機構を現象論的に明らかにすることなどの研究を行った。また実際問題への応用として、紡績機械に伴なう気流、地表風の構造、殺虫剤の撒布、ガス切断焔の改良などについても考究した。これらの研究は、当時の助手や研究生であった松原義雄、三石智、平沢秀雄、小橋安次郎、佐藤浩、辻広、菰田広之の諸君の協力を得て行ったものである。

岡本研究室 (昭和 24 年度～)

教授 岡本 舜三

構造力学・耐震構造学

当研究室の研究は動的作用下にある構造および材料の強さを明らかにすることに一貫しているが、大別すると 3 部門に分けられる。すなわち耐震構造に関する研究、鋼の腐食疲労に関する研究、受託研究である。

1. 耐震構造

(a) 実地震による地盤および構造物の震動観察 (昭和 26 年度～)

実地震による (特に山間地帯の) 震動記録を得るため、須田貝他数ヶ所のダムまたはその予定地点の地盤

および堤体または地下発電所等に地震計を設置し、長期継続観測およびその解析を行っている。またその観測に必要な地震計の自起動装置を試作した。またこれに関連して常時微動の測定を行い、あわせて地盤による地震動の卓越性と実地震との関連等を研究している。

(b) 構造物の耐震性の研究 (昭和 25 年度～)

橋梁・ダム・港湾等の土木構造物の耐震性の理論的・実験的研究および現場測定を行った。実験室では、若

戸橋・マリキナダムの模型振動実験を振動台によって行い、実物試験としては、殿山、雲川の両ダム、錦糸町高架線・天竜川橋梁の両廃棄橋脚、市川橋、栄橋ほか7橋梁の橋体等を起振器によって振動させ、その各種構造物の振動特性を解析した。野外実物実験における主たる測定対象はその減衰特性である。上記研究は、いずれも一定の正弦波加振による応答を求めたものであり、これと既述(a)の地震動観測結果とより実地震に対する構造物の耐震性を研究している。

(c) 振動時の地盤の支持力の研究(昭和24~32年度)

基礎と一体としての構造物の耐震性を調べ、橋脚・杭・岸壁・堰堤等の耐震設計に資するため、砂地盤の振動支持力の実験的研究を行った²⁾。これは、ガラス

発表

- (1) Shunzo Okamoto, Tatsuo Mizukoshi; Schwingungen im Untergrund eines Kavernenkrafthauses während eines Erdbebens, Geologie und Bauwesen, Jahrgang 24, Heft 2, 1958.
 (2) Shunzo Okamoto: Bearing Capacity of Sandy Soil, Proc.

久保田研究室(昭和24年度~)

教授 久保田 広
 応用光学

久保田教授指導の下に小瀬輝次助教授、斎藤弘義助手等が協力して応用光学の研究を行っている。研究の成果は和文、欧文合わせて40数篇の論文として発表されているが、干渉色の色彩論的研究、偏光の現色に関する研究、位相差顕微鏡および偏光顕微鏡の像の解析等に大別されいずれも干渉、回折等の光学の基礎理論および色彩論の研究とこれらを光学機械に応用したものである。以下にこれらを略述しよう。

写真や双眼鏡でレンズおよびプリズムへの光の出入に際し空気との境の面における反射による損失は30~50%にもおよぶ。これらは視野を暗くするのみならず内面反射のフレアとなり像の性質を低下させる。これを除くために硝子の表面に光の波長程度の薄い膜を真空蒸着でつける反射防止膜が考えられているが、工業的にこのような薄い膜をつけるには、白色光をあてた時の膜の反射光の干渉色で膜厚を見ながら行う。これはシャボン玉の薄い膜に光が当たった時美しい色を呈し、この色から薄い膜の厚さが判ると同じ理屈である。ところが色というものは光の刺激による感覚で主観的のものであり、心理学によって取り扱われており定量的に取り扱うことができなかった。したがって反射防止膜の厚さもごく大まかの理論と経験によるより外なく、これを真空蒸着する場合も熟練に頼るとこ

ろが多かった。しかるに最近色彩の理論や測色の技術が発達し色を数量的に取り扱えるようになったので、当研究室では、これを干渉の理論にとり入れ、膜厚と色の関係その他を明らかにし反射防止膜の作業に対する学問的根拠を与え、薄膜関係の作業を厳密に定量的に行えるようにしたり。研究の成果は日本の光学工場のみならず各国で広く利用されている。この研究によりカメラの性能ならびに生産性を向上せしめたことに対し久保田教授は1956年の写真学会賞を受けた。

(d) 上記耐震研究のうち多くは第5部久保慶三郎助教授と協同し教務員加藤勝行を分担者として行ったものである。

2. 鋼の腐食疲労に関する研究(昭和29年度~)

この研究は北川英夫技官と共に行って来たので、その項を参照されたい。

3. 受託研究

耐震構造学、およびそれに関連した各種構造物の動的・静的諸特性の研究について委託研究を受けた。そのあるものは、すでに1.の項に述べたが、その他の受託研究の中で主なものは黒部第四ダムの模型実験³⁾、地下鉄による建築物の振動の研究等がある。

論文

- World Cong. Earthquake Engg., 1956.
 (3) Shunzo Okamoto: Small Scale Model Test of Arch Dam; Proc. 8th Japan Nat. Cong. App. Mech., 1958.

ろが多かった。しかるに最近色彩の理論や測色の技術が発達し色を数量的に取り扱えるようになったので、当研究室では、これを干渉の理論にとり入れ、膜厚と色の関係その他を明らかにし反射防止膜の作業に対する学問的根拠を与え、薄膜関係の作業を厳密に定量的に行えるようにしたり。研究の成果は日本の光学工場のみならず各国で広く利用されている。この研究によりカメラの性能ならびに生産性を向上せしめたことに対し久保田教授は1956年の写真学会賞を受けた。

薄膜を一層だけ硝子の上へつけるのみでなく、さらにこの程度の厚さの屈折率の異なる薄膜を二層、三層および多数層重ねて硝子の上へつけると、従来の染料や金属を用いたフィルタや半透明鏡では考えられないようなすぐれた性能のものができる。これらの干渉フィルタの基礎研究を行い、また中規模の真空蒸着設備をなし(昭和30年、中間試験研究費による)これらを工業的に生産する試験も行い、カメラ会社やNHK技術研究所の依頼により種々の優れた性能のものを設計試作した²⁾。例えばカメラの最も明るいファインダといわれる補色鏡(三層膜)やNTSC方式のカラーテレビに用いる三色分解鏡(九層膜)は、この受託研究の成果で某社のカメラや、NHKのカラーテレビの試験放送に使用されている。

本研究室では現色偏光の研究も行っている。これは複屈折性の結晶、例えば雲母とか方解石の薄片を二つのニコルプリズムの間に挟んで白色光で見ると美しい色を呈する現象をいうのであるが、薄片の厚さを適当にすると膜厚の変化に対し干渉色が鋭敏に変わり結晶の構造を微細に調べることができる。この現象を色彩論により解明した結果、鋭敏色を与える膜厚やその色相は光源の色温度により相当変るものであることを明らかにし光源の色温度と膜厚の間の厳密な関係を与えた。さらにニコルプリズム間の角を適当にしてやると極めて感度の高い鋭敏色が得られることを理論的に見出し、これを超鋭敏色と名付け、実験により確めた。これは多くの外国文献に引用せられており、また日本の光学会社の顕微鏡にも採用せられている³⁾。これを利用した感度の大きな歪検査も作られ、また現色偏光を利用した測色計も作った⁴⁾。

久保田教授は1953年4月、スペインのマドリッドにおいて開かれたCIO (Commission Internationale d'Optique) の総会に日本学術会議の代表として出席した。CIOは今次大戦中に作られたもので日本はまだ加盟していなかったが、この総会でドイツと共に加入することができた。同教授は帰途欧州各国、特にドイツの光学および光学工業を詳しく視察して帰国した。

ちょうどこの頃より光学系と電気通信系の類似を推しすすめ光学系を空間周波数フィルタとして取り扱うことが考えられるようになり、国際学会においても研究が発表されるようになった。これと電子計算機の発達により光学レンズの設計々算や評価法が全く面目を一新しつつあるので、当研究室でもこの研究を行い⁵⁾、1956年には久保田教授が中心となりレンズ性能研究委員会を作り、国内各大学の研究者や光学会社の協同

研究が始められたので、これに関する研究は著しく進み、特に測定機の試作(小瀬助教授担当)レスポンス函数の光学工業への応用に関する研究は現在諸外国のそれを凌駕している⁶⁾。

久保田教授は、偏光顕微鏡の回折像が従来の顕微鏡のそれと異なるということを理論的に予想していたが、同教授が1957年3月より1ケ年、フルブライト交換教授として米国ロチェスター大学に滞在中、同大学光学研究所の人々の協力を得て実験的にこれを確かめ、米学界に発表して帰って来た。これは同大学の言を借りれば「将来教科書に残るべき大切な研究」で偏光顕微鏡の能力が従来考えているものと異なるので、これを使用するとき十分の注意が必要なることを示した基本的の研究である⁷⁾。

この外当研究室は生研設立の頃に位相差顕微鏡の研究をなし、光学会社の協力を得て日本における最初の位相差顕微鏡を作った。このことは終戦後まだ十分復興していなかった日本の光学界に大きな刺激と自信を与えたもので、同顕微鏡については、その後も当研究室が中心となり研究を進めたので日本の位相差顕微鏡は諸外国のものに勝るとも劣らないものになっている⁸⁾。

これらの研究に対し久保田教授は本年5月、1959年度の学士院賞を授与されたのであるが、同教授はこの授賞は久保田研究室の研究全般に対し与えられたものと考えたいといっている。研究室の一員としてこれらの研究に寄与した人の大部分は現在他の研究所や会社で活躍しているが、その氏名は下記文献により知られる。この外に回折、干渉色の複雑な数値計算は開所以来鈴木恒子(東京女子大、数学科卒)に負っている。

発 表 論 文

- (1) 久保田広: 応用物理., 18 (1949) 139, 247; 久保田広: Jour. opt. Soc. Am., 40 (1950) 146; 小瀬輝次, 久保田広: 照明学会誌., 34 (1950) 47; 沢木司, 久保田広: 照明学会誌., 35 (1951) 210; 久保田広: 生研報告., (1952) No. 1; 久保田広, 小瀬輝次: Jour. phy. Soc. Japan., 7 (1952) 470; 沢木司, 久保田広: Science of Light., 2 (1953) 128; 一条弘一, 佐藤俊夫: 応用物理., 23 (1954) 376.
- (2) 久保田広, 荒哲哉: 生産研究., 1 (1949) 38.; 久保田広, 荒哲哉: Jour. Opt. Soc. Am., 41 (1951) 16; 荒哲哉, 久保田広: 応用物理., 20 (1951) 139; 佐藤俊夫, 里見恭二郎, 久保田広: 応用物理., 20 (1951) 282; 生産研究., 3 (1951) 367; 渡辺恒三郎: 応用物理., 20 (1951) 78; 佐藤俊夫, 久保田広: T. V. 学会誌., (1953).
- (3) 久保田広: 応用物理., 20 (1951) 272; 久保田広, 荒哲哉, 斎藤弘義: Jour. Opt. Soc. Am., 41 (1951) 537; 久保田広, 小瀬輝次: Jour. Opt. Soc. Am., 45 (1955) 89; 久保田広, 小瀬輝次: 応用物理., 24 (1955) 63; 久保田広, 清水嘉重郎: Jour. Opt. Soc. Am., 47 (1957) 1121.
- (4) 久保田広: 生産研究., 3 (1951) 22; 斎藤弘義, 久保田広: 応用物理., 23 (1954) 354.
- (5) 久保田広: 生産研究., 8 (1956) 315; 久保田広, 大頭仁: Jour. Opt. Soc. Am., 47 (1957) 666 (L); 田村稔, 久保田広: 応用物理., 26 (1957) 92; 大頭仁, 久保田広: 応用物理., 26 (1957) 96; 城市信哉: 応用物理., 27 (1958) 634.
- (6) 小瀬輝次, 鈴木恒子: 応用物理., 27 (1958) 168; 同前; 生産研究., 10 (1958) 128; 小瀬輝次: Science of Light., 8 (1958). 85.
- (7) 久保田広: 応用物理., 27 (1958) 608; 久保田広, 井上信哉: Jour. Opt. Soc. Am., 49 (1959) 191; 同前; Nature., 182 (1958) 1725.
- (8) 中村日色, 久保田広: 日本物理学会誌., 4 (1949) 158; 荒哲哉, 及川昇: 応用物理., 19 (1950) 238; 中村日色, 久保田広: Jour. phy. Soc. Japan., 6 (1951) 79.

糸川研究室 (昭和 24 年度～)

教授 糸川 英夫
 応用物理工学・ロケット工学

研究室の沿革

糸川研究室は戦前は航空学の研究を中心にしたが、戦後航空技術の研究禁止以来、音響工学、医学工学の研究を新たに開発し、昭和 24 年より 28 年までの間に、音響工学の分野では音響インピーダンスの変化を利用した微小変位測定法を考案この研究を完成して、これを用いてスピーカーペーパーコーンの振動の測定を行った。また弦楽器についての物理的研究を行い、この結果に基づいて、バイオリン、弓の試作を行った。医学工学の分野ではインク直記式ペンレコーダと交流電源を用いる脳波記録装置をわが国で初めて完成した。この脳波記録装置は生研式脳波記録装置と命名されて、東大、国立病院等十数ヶ所で臨床的に使用された。一方ペンレコーダは、その後別個に研究開発を続けられて広い応用範囲に適用された。また脳波増幅器と electronic computer を組合せて手術時麻酔の深度を測定する研究を東大清水外科清水教授と共同で完成し、この研究発表のため、昭和 28 年 1 月より 6 月まで渡米し、シカゴ大学等で講演を行った。

昭和 29 年より観測ロケットの研究に着手し、まず生研内に AVSA 研究会を組織し、昭和 30 年 4 月に SR 研究班を組織、4 月には糸川研究室および関係各研究室が協力してペンシル・ロケットの研究、試験を行った。その後ベビー・ロケットの研究試作試験から現用のカップ・ロケットまでロケット本体についての研究開発、特に固体燃料エンジンの研究を行って来ている。

昭和 31 年 5 月より 6 月にかけてワシントンにおける観測ロケット会議に出席のため渡米、同年 11 月、12 月、ニューヨークにおける観測ロケット国際会議に出席のため再び渡米、昭和 33 年 8 月アムステルダムにおける国際航宙学会議に出席、同年 11 月、ロンドンの宇宙空間研究委員会に出席、12 月ニューヨークのロケット学会に出席した

1. 音響工学に関する研究¹⁻²⁾ (昭和 24～26 年度)

スピーカのペーパーコーンの紙質および“ひだ”の数ならびにそれらの弾性が如何に音質、周波数特性に影響を与えるかを、理論と実験とにより比較研究を行った。

またバイオリンおよび弓を実際に研究室で試作し、音質、周波数特性、過渡現象、効率等を実測し、世界

的に有名なバイオリンであるストラディバリウス級の試作研究を行った。(分担者：熊谷千尋、金沢磐夫)

2. 直記式記録装置に関する研究³⁾ (昭和 25～27 年度)

電磁オシログラフ、ブラウン管等では直接起りつつある現象を目で見、容易に記録することが困難であるばかりか、現像するのに時間がかかる。このような不便をなくするために、可動線輪型のインクライタを試作し、周波数特性の向上をはかり実用化に成功した。

(分担者：吉山巖、金沢磐夫、中村円生、大野昭三、漆谷章)

3. ジュラルミンの肺に関する研究 (昭和 26～27 年度)

小児マヒ、中毒、ガス窒息等により呼吸が停止し人間を死に至らしめることがしばしばある。かかることを未然に防止するために、人工呼吸機が発明され、わが国の病院にも米国より鉄の肺が寄贈されている。しかし鉄製であるために移動が容易でない欠点がある。ジュラルミンの肺はこの欠点を補うためにアルミニウム合金のモノコック構造を採用し、加圧方法は遠心式空気ポンプと制御弁との組合せによって行い、呼吸を自然呼吸に近くしてある。(分担者：熊谷千尋、吉山巖、山口文二)

4. 超低周波帯における微小電圧の増幅に関する研究³⁾ (昭和 23～27 年度)

可聴周波帯よりさらに低い 0～100 cps でかつ微小電圧 (μV) の増幅は極めて困難な技術である。それにもかかわらず、機械的振動、脳波、心電図のような生理学的または生物学的現象などにとっては実際問題として極めて重要なことである。本研究においてはなるべく電池を使用しないで、交流電源のみを用いる増幅器について研究が行われ、特に電源ハム対策については数種の形式の回路について研究が行われた。(分担者：吉山巖、金沢磐夫、中村円生、大野昭三、漆谷章)

5. ロケット用加速度計に関する研究⁴⁾ (昭和 30～33 年度)

ロケットの飛しょう中に受ける加速度の大きさより、機体に加えられる外力を知ることは設計上極めて欠くべからざることであり、同時に、上昇の加速度および減速度からロケットの推力と空気抵抗を求める目

的で、ロケット用加速度計として、磁場変化による真空管陽極電流制御方式を採用し、すでに数回の飛しょう実験に使用されたが、さらに精度の向上を行いつつある。(分担者: 吉山巖, 中村円生, 中村巖)

6. ロケット用固体燃料とその燃焼に関する研究 (昭和 32 年度~)

観測用ロケットに使用される固体燃料について、主として Composite 型燃料の研究を行い、燃料の物理、化学、弾性力学的研究と合せて燃焼機構に関する研究を行い、また新型燃料の開発も行いつつある。(分担者: 吉山巖, 秋葉鎌二郎)

7. ロケット性能計算法の研究⁵⁾ (昭和 29~33 年

発表

- (1) 糸川, 熊谷: バイオリンの製作に関する研究, 生研報告, 3, 1, 1952.
- (2) 糸川: 音響インピーダンスによる微小変位測定およびその表面仕上検査機とスピーカ・ペーパーコーンの振動測定への応用, 生研報告, 2, 9, 1952.
- (3) 糸川, 吉山, 大野, 金沢, 米田, 漆谷: 超低周波帯における微小電圧の増幅および記録に関する研究, 特に生研式インクライターの脂波, 心電図等への応用, 生研報告, 2, 10, 1952.
- (4) 吉山, 中村: ロケット用加速度計, 生産研究, 9, 4, 1957.

一色研究室 (昭和 24 年度~)

教授 一色 貞文
放射線工学

X 線および γ 線の金属工学への応用を主として研究し、今日におよんでいる。そのうち X 線および γ 線の透過法に関する研究は仙田富男研究員によって分担され、X 線回折法に関する研究は山沢富雄技官によって分担されている。また昭和 29 年度まで行われたフェライト系強磁性体の製造に関する研究は堀田正之助手によって分担された。

一色教授には次の著書がある。

X 線応力測定法 (応力測定法, 朝倉書店, 1955)
工業用 X 線写真 (写真技術便覧, コロナ社, 1956)
放射線透過試験法 (精密工学講座, 日刊工業新聞社, 1959)

1. X 線透過法に関する研究^{1~3)} (昭和 24 年度~)

非破壊検査に利用される X 線透過試験法について次のような研究を行った。X 線管の焦点に関しては、その大きさ、形状、電子分布等を各種の実用装置についてピンホール法で測定し、同一写真上でも場所によって欠陥判別能力が異なることを明らかにし、透過度計の使用位置に関する指針を与えた。また各種の X 線フィルムと蛍光増感紙または鉛箔増感紙を組合わせた場

度)

観測ロケットの上昇、安定、分散を計算するための各種の計算法を研究し、実用的なものを確立しつつある。上昇性能については、速度-高度の phase-diagram を作成し、それより概略性能を推定し、さらに精度を高める方法として、図式解法によって最終的な飛しょう径路を求めている。飛しょう実験結果との比較研究を行い、一段と精度の向上を行いつつある。(分担者: 秋葉鎌二郎, 広沢暁夫, 井上俊男)

8. ロケット超高空旅客機の研究 (昭和 29 年度~)
旅客機にロケットを応用することについて考察し、この可能性を確めた。

論文

- 吉山, 中村, 広沢, 交告: 改良 M-V 型加速度計について, 生産研究, 9, 11, 1957.
- (5) 秋葉: ロケットの垂直上昇性能と最適推力計画, 生産研究, 8, 4, 1956.
- 秋葉, 中村: 風によるロケットの分散, 生産研究, 9, 3, 1957.
- 秋葉, 広沢, 交告, 北坂, 田中: カッパ VI 型, 122 S 型, 150-S および T 型, V 型の性能計算について, 生産研究, 10, 10, 1958.

合の一連の特性曲線を求め、透過すべき鋼材の厚さが定まった場合に、最高の欠陥判別能力が得られるための撮影条件を定めた。これらの研究の結果、透過試験に際しての像のコントラストに関する理論を確立した。現在白色 X 線の線質を吸収曲線から定める方法に関して研究を続行している。

2. Co^{60} の γ 線による透過法の研究⁴⁾ (昭和 28~31 年度)

昭和 28 年度に 500mc の透過検査用 Co^{60} 点線源を設備して、各種フィルムに対する特性曲線を求め、また鉛箔増感紙の厚さと増感率との関係を調べて、最高の欠陥判別能力を得るための条件を確定した。

3. X 線回折法による定量分析の研究⁵⁾ (昭和 28 年度~)

2 種またはそれ以上の結晶から構成される物質の含有率を成分結晶の回折強度比から求める方法について研究した。まず、写真法による場合について基礎的研究を行った結果、フィルムの特性、現像条件、測微光度計等による測定誤差は 10% 前後となることが判明したが、 Fe_2O_3 および Fe_3O_4 を水素または CO で還元した場合の還元率と還元温度、還元時間との関係を

求め、また水酸化アルミニウムを加熱分解して Al_2O_3 を得る反応過程について同様の研究を行った。昭和 32 年度には GM 管式自記 X 線回折計を設置したので、以後はこの装置を用いて研究している。(一部文部省科学研究費、当所特別研究費)

4. 酸化物強磁性体の製造に関する研究⁶⁾ (昭和 25 ~29 年度)

数種の強磁性体の製造方法とその過程における結晶組織と磁性について研究した。BaO・6Fe₂O₃ の組織からなるマグネトプラムバイト組織の酸化物については、BaO と Fe₂O₃ の粉末を混合し、1300°C で一次焼結を行って反応させ、これを粉砕して磁場中で圧縮

発表

- (1) 一色, 仙田, 三好: X線透過法に関する基礎的研究, 生産研究, 6, 1, 1954.
- (2) 一色, 仙田, 丸山: X線管の焦点が透過度計におよぼす影響, 生産研究, 6, 10, 1954.
- (3) 一色: 放射線透過試験法の現状, 生産研究, 9, 10, 1957.
- (4) 一色, 丸山: コバルト 60 による γ 線透過検査, 生産研究, 8, 1, 1956.
- (5) 一色, 李: γ -アルミナの変態について, 生産研究, 11, 2,

玉木研究室 (昭和 24 年度~)

教授 玉木 章 夫

流体物理学・気体力学・熱伝達

高速空気力学, 熱伝達の流体力学に関する基礎研究を行って現在におよんでいる。全期間にわたって永井達成技官, 昭和 27 年度以降は三石智技官が加わって研究に協力している。

玉木教授は 1956 年 9 月ブラッセルで開催された第 9 回国際応用力学会議に日本学術会議より代表として派遣され、会議に出席の後、ヨーロッパ諸国の空気力学研究機関を視察した。

1. 境界層理論による熱伝達の研究¹⁾ (昭和 24 ~25 年度)

境界層理論にもとづいて、一様流中におかれた平板および柱体の表面熱伝達を計算する方法を示し、特に表面温度が一定でない場合の熱境界層の性質を明らかにした。また高速度における平板の摩擦抵抗係数および熱伝達係数におよぼす空気の圧縮性、物質特性値の温度変化の影響を計算によって明らかにした (一部科学研究費)。

これと平行して、2次元層流境界層方程式の新しい近似解法を見出し、圧縮性流体の場合に拡張した²⁾。

2. 自由乱流における熱輸送機構の研究³⁾ (昭和 24 ~26 年度)

熱空気の噴流, 加熱円柱および円柱列の後流などにおける速度, 温度の分布, 速度変動の二重相関, 速度

変動と温度変動との相関などを測定し、従来の乱流輸送理論を検討するとともに、乱流混合による見掛けの粘性と熱伝導との関係を明らかにした。この研究は大島耕一 (大学院特別奨学生) が分担した。

5. 銅合金の塑性変形組織と物性に関する研究⁴⁾ (昭和 24~30 年度)

塑性変形に基づく残留応力が X 線回折像のプロファイルにおよぼす影響について理論的検討を行い、圧延した銅板について半価幅から残留応力を測定した。また銅および真鍮の単結晶について圧縮の際の滑り機構を電子顕微鏡および X 線回折法で研究した。また焼鈍過程における比熱の測定から、回復が 2 段階で行われることを明らかにした。(一部文部省科学研究費)

論文

- 1959.
- (6) 一色, 堀田: BaO-Fe₂O₃ の焼結磁石について, 生産研究, 6, 12, 1954.
- (7) 木村, 一色: On the Plastic Deformation of α -Brass Single Crystal by Compression, J. Phys. Soc. Japan, 11, 1, 1956.
- (8) 仙田, 一色: X線回折像の強度分布, 都工英報告, 1, 2, 1953.

変動と温度変動との相関などを測定し、従来の乱流輸送理論を検討するとともに、乱流混合による見掛けの粘性と熱伝導との関係を明らかにした。この研究は大島耕一 (大学院特別奨学生) が分担した。

3. 翼を過ぎる遷音速流の研究 (昭和 27~33 年度)

小型誘導式高速風洞とマッハ・ツェンダー干渉計を用いて、主流が亜音速で翼面上に局部的に超音速領域をふくむ流れを研究した。特に、翼面上の最大速度がわずかに音速を越した状態では、最大速度点の付近の気流が不安定となって振動し、最大速度がさらに大きくなるとはじめて定常衝撃波を伴う安定な流れに移行することを見出し、干渉計と回転ドラムカメラを用いて、数種の翼型についてこの不安定流の振動特性を測定した⁴⁾ (一部科学研究費)。

この研究中に考案した気流振動の光学的測定法の応用として、翼面上に衝撃波があるとき、その下流の補助翼が振動する現象(補助翼バズ)を研究した⁵⁾。(受託研究)。

4. 衝撃波管による高速気流の研究 (昭和 27~33 年度)

衝撃波管によって得られる瞬間的高速気流を風洞の代りに用いて、遷音速から極超音速にわたって種々の物体のまわりの流れを研究した。

最初に一樣断面の衝撃波管によって、翼型を過ぎる遷音速流の研究を行った⁶⁾。この研究には大島耕一(大学院特別奨学生)が加わった(中間試験研究費)。ついで超音速流を得る方法として拡散型衝撃波管を考案し、これによってマッハ数4~6において二重くさび翼型のまわりの圧力分布の測定などを行った⁷⁾。さらに極超音速用として二段膜式衝撃波管を考案した⁸⁾。また物体に近接した狭い領域の空気密度を測定する方法として軟X線写真法を研究した。これら拡散型衝撃波管の実験は航空研究所1号館において行わ

発表

- (1) 玉木: 境界層理論による熱伝達の研究, 生研報告, 1, 8, 1951.
- (2) 玉木: 層流境界層方程式の解法について, 理工研報告, 5, 1-2, 1951.
- (3) Tamaki & Oshima: Experimental Studies on the Wake behind a Row of Heated Parallel Rods, Proc. 1st. Japan Nat Congr. Appl. Mech., 1951, 459-64.
- (4) Tamaki: Experimental Studies on the Stability of the Transonic Flow Past Airfoils, Actes IX^e Congrès International de Mécanique Appliquée, Tome II, 61~69, Université de Bruxelles 1957; J. Phys. Soc. Japan 12, 5, 1957.
- (5) 玉木, 永井: 補助翼バズに関する実験; 生産研究, 11, 3, 1959.
- (6) 玉木, 大島: 衝撃波管による高速気流の研究; 生産研究, 5, 4, 1953.
- (7) Tamaki: A Divergent Shock Tube for Obtaining Super-

sonic Flows, J. Phys. Soc. Japan, 11, 4, 1956.

れ, 金哲洙(大学院学生)がこれに加わった(一部科学研究費)。

5. ロケットの空気力学⁹⁻¹³⁾(昭和29~33年度)

ベビーからカップ VI 型にいたる各種ロケットの空気力学的特性に関する風洞実験および計算を行った。低速実験は主として航研3mおよび2m風洞によって行われ, 生研小型低速風洞が補助的に用いられた。超音速における3分力試験は昭和29年度中間試験研究費によって作られた15cm×15cm吹出超音速風洞により, 武井道男(研究生)が分担した。

論文

- (8) Tamaki & Kim: Studies on the Hypersonic Flow using a Double-Diaphragm Shock Tube, Actes IX^e Congrès International de Mécanique Appliquée, Tome II, 266-73, Université de Bruxelles, 1957; J. Phys. Soc. Japan, 12, 5, 1957.
- (9) 玉木, 三石: ベビー・ロケット風洞試験, 生産研究, 8, 2, 1956.
- (10) 玉木, 三石: 多段ロケットの風洞試験, 生産研究, 8, 10, 1956.
- (11) 玉木, 三石, 武井: 128J-TRロケットの風洞試験, 生産研究, 9, 3, 1957.
- (12) 玉木, 三石: カップII, III型ロケットの風洞試験, 生産研究, 9, 11, 1957.
- (13) 玉木, 三石, 武井, 永井: 122, アンテナ機, IV型およびV型ロケットの風洞試験, 生産研究, 10, 10, 1958.

末岡研究室(昭和24年度~)

教授 末岡清市
応用数学・原子核理論

理論物理学の中で特に応用数学的立場から原子構造の問題, 原子核の構造および反応の問題についての基礎的研究を行ってきた。さらに核工学の立場からも原子炉理論, プラズマ物理学の応用数学的研究を行って今日におよんでいる。昭和27年11月から昭和30年2月までカナダ国立科学研究所(National Research Council of Canada)の客員研究員として物理部に属し, 原子核の研究, 不安定重粒子の研究に従事した。昭和33年9月再度カナダ国立科学研究所の客員研究員として約1ヶ月間光核反応の研究に従事した。

昭和24年度以来研究は佐藤正千代助手により分担されている。

1. ヘリウム原子のスタルク効果の研究(昭和24~27年度)

ヘリウム原子のスタルク効果, すなわちエネルギー準位の電場による変化は, 特に電場が非常に強くなると主量子数の異なる状態間の相互作用がきいてくる。この主量子数の異なる状態間の共鳴を理論的に説明するためには, 次元の大きい行列の固有値問題をとく必要があ

る。特に行列要素の現われ方に注目して超行列の方法⁽¹⁾を創始して, その固有値問題をとくことによって上記の共鳴現象の説明に成功した²⁻³⁾。

2. 原子流線の核磁気共鳴に関する研究(昭和25~27年度)

原子流線を用いた核磁気共鳴法によってえられる, いわゆるラジオ波スペクトラムの形について, 特に回転量子数が連続的であるとした半古典的理論の修正を行った⁴⁾。さらに回転磁場による共鳴によって遷移する確率の計算のためヒル型の微分方程式の解法をも考えた。

3. 不安定重粒子の研究(昭和28~30年度)

カナダ国立科学研究所に在留中に行った研究である。 π -メソン, μ -メソン等のいわゆる軽メソンと核子との中間の質量をもつ K -メソン, 核子より重いハイペロン等の不安定重粒子が数多く発見せられるようになり, その分類を特に理論的に行いたいとの目的で最も基本的な選択則を整理した⁵⁾。この選択則から π -メソンの崩壊の解釈に一つの示唆を与えた⁶⁾。

4. 原子核構造に関する研究 (昭和 27 年度～)

原子核の構造を殻模型の立場から考察するために、特に群論的方法による Racah の方法を用いて多くの計算が行われた。LS 結合と jj 結合との中間結合によって F^{19} のエネルギー準位、磁気能率等を説明するため d^3 配位の核エネルギー準位の分析が行われた⁽⁷⁾。さらにその結果を用いての d^4 配位の核エネルギー準位の考察も行われた⁽⁸⁾。一方佐藤助手は jj 結合の立場からテンソル力の導入による効果⁽⁹⁾を調べた。特にこれら核エネルギー準位の計算にかくことのできない Racah 係数についての公式の導入を行い⁽¹⁰⁾、さらにその最も一般的な表の作成⁽¹¹⁾を他の協力者等と行った。

5. 原子核反応に関する研究 (昭和 29 年度～)

原子核反応については実験的事実のほう大なの

べて理論的説明の貧困さが感じられる。これをうめるため核構造との関連を考えつつ、統一的な説明をするのを目的として研究を始めた。まず γ 線による核変換をとり上げ、殻構造の立場からの説明の可能性の限界を確めるため、従来の二重極近似を進めて、近似のない、すなわち多重極をすべて含む形の吸収確率の計算を行った⁽¹²⁾。再度の渡加に際して核子の波動関数を調和振動子型にとることによって結果を解析的にまとめることができた⁽¹³⁾。

6. 核工学の応用数学的研究 (昭和 32 年度～)

原子炉理論の中で特に炉内中性子の行動についての応用数学的研究、プラズマ状態の解明のための応用数学的研究を開始している。

発 表 論 文

- (1) S. Sueoka: On Eigenvalue of Incompletely Reducible Matrix, Jour. Phys. Soc. Japan, 4, 361, 1949.
 (2) S. Sueoka: On the Stark Effect of Helium Atom in Strong Electric Field(I), Jour. Phys. Soc. Japan, 5, 244, 1950.
 (3) S. Sueoka and M. Sato: On the Stark Effect of Helium Atom in Strong Electric Field (II), Jour. Phys. Soc. Japan, 6, 444, 1951.
 (4) S. Sueoka: On the Shape of Radio-Frequency Spectrum, Jour. Phys. Soc. Japan, 6, 281, 1951.
 (5) S. Sueoka: Selection Rules for Meson Decay, Report of National Research Council, April, 1954.
 (6) S. Sueoka: Decay of the Z -Meson, Phys. Rev., 94, 1398, 1954.
 (7) S. Sueoka: On the Matrix Elements of the Spin-Orbit Interaction in the d^3 Configuration, Phys. Rev., 93, 302, 1954.
 (8) S. Sueoka: Nuclear Energy Levels in the d^4 Configuration with Spin-Orbit Interaction, Proc. Roy. Soc. of Canada, 1954.
 (9) M. Sato: Effect of the Tensor Forces on the Energy Levels of Light Nuclei, Report of Intern. Confer. on Theor. Phys., 191, 1953.
 (10) M. Sato: General Formula of the Racah Coefficients, Prog. Theor. Phys. 13, 405, 1955.
 (11) M. Sato and Others: Tables of the Racah Coefficients, (I)~(IV), Ann. Tokyo Astr. Obs., III, 3, 89, 1953; IV, 1, 3, 1954; V, 2, 77, 1955; V, 4, 155, 1958.
 (12) S. Sueoka: The Theory of the Photoneuclear Reaction, Report of the National Research Council, Feb., 1955.
 (13) S. Sueoka: The Theory of the Photoneuclear Reaction Using the Independent Particle Model of the Nucleus, Canadian Jour. of Phys., 37, 232, 1959.

大井研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 大井光四郎

応用弾性学

応用弾性学の立場から、二次元弾性論および殻の弾性体力学の研究および材料の疲労に関する研究を行って来た。また弾性学により計算によって解決しうる問題はあつから範囲に制限があるので、上記の理論的研究に併行して応力測定法とくに抵抗線歪計の基礎的研究を行って来た。後者からは当然その応力に関する研究も派生して来ている。研究は浅野六郎技官および小倉公達技術員により分担されている。

1. 円孔を持つ無限平板の応力分布の問題¹⁾ (昭和 24~25 年度)

無限平板に明けられた円孔の周辺付近の応力分布の問題は古くから研究されていて、平板に一律な引張力が作用している場合というように外力の条件が単純な場合の解はよく知られていたが、この問題を極めて一般的な場合について解いた。とくに周辺における応力の値は孔のない場合の応力の値から簡単に求められる

ことを示した。

2. 円環殻の歪および応力分布の問題 (昭和 27 年度～)

円環殻は圧力容器の底部、熱膨張継手、水車ケーシング等各種機器の構造上の重要な要素をなして、弾性学的に強度計算がなされることが望ましい。この問題の基礎方程式は古くから知られていたが適切な解法は見出されていなかったため、上記の機器の設計はおもに経験的に行われて来っていた。この問題に対し、実用上十分に実施しうる解法を見出して以後各種の寸法比を持つものについて計算を進めて、最近一応完了した。

3. 抵抗線歪計に関する基礎的研究 (昭和 26 年度～)

抵抗線歪計は戦争中にアメリカで開発されて、日本には戦後はじめて知られるようになったものである

が、当研究室では歪計の試作に関する研究から始めて、次いで各種の測定装置の研究を行って来た。その結果は主として生産研究に発表して来たが、その主要な結果は文献^{(2),(3)}にまとめてある。

3・1 抵抗線歪計の試作⁽¹⁾

抵抗線歪計の接着剤の研究、製作装置の試作、歪計の検定法に関する研究等を行って、実際に試作した歪計により各種の測定を実施した。これにより歪計の耐久限の向上のための製作上の要点その他の役に立つ結果が得られた。

3・2 抵抗線歪計による衝撃応力の測定^{5~6)}

抵抗線歪計による衝撃的な歪の測定方法とくにその高周波追従能力に関する研究を行った。これによると1 ms 程度の現象までは十分に正確に測定しうるが、それより短時間の現象では測定値の精度が次第に失われることが判った。これに用いた測定方法は後にロケットに載せる機器の衝撃試験に応用された。

3・3 摩擦型抵抗線歪計に関する研究^{7~8)}

従来の抵抗線歪計は測定に当って一々接着する必要があるので、それに要する手間と費用は軽視できない。そこで接着する必要がなく、単に手で押しつけるだけで測定しうる歪計を試作した。この歪計に普通の装置を適用すれば静的および動的の測定を行いうるが、と

発表

(1) 機械学会論文集, 16, 55, 1950.

(2) 機械学会誌, 57, 425, 1954.

(3) 応力測定法, 1955.

(4) 生産研究, 3, 12, 1952.

くにこの型の歪計は振動歪の検出に便利であるので、この目的に適した増幅器を試作した(総合研究)。

4. 抵抗線歪計の応用に関する研究(昭和30年度~)

抵抗線歪計を各種の測定装置に応用する研究は主として実際の要求から生じたもので系統的なものではない。

4・1 抵抗線歪計によるガス爆発圧力の測定

これは可燃物の大型容器の爆発放散口の設計資料を得る目的で行われた研究である。模型容器に可燃物を入れ、これに点火したときの圧力上昇速度および、放散口が開いた後の圧力下降速度を実験的に測定し、放散口の効果を求め、放散口の大きさおよびその適当な強さを定めた(受託研究)。

4・2 抵抗線歪計を用いた各種測定機器の試作

引張力または圧縮力を測定する検力器は各方面に用途が広いが、従来の形式のものでは荷重の偏心による曲げの影響を受け易いので、曲げの影響をほとんど受けず一方の力の成分だけに感ずる検力器を試作した。

また10~500気圧程度の圧力を測定する検出器には従来から各種の形式のものが考案されているが、それらよりも形式が単純で性能の良いものを試作した(一部総合研究)。

論文

(5) 応力測定研究会報告, 4, 1954.

(6) 生産研究, 7, 9, 1955.

(7) 生産研究, 10, 11, 1958.

(8) 機械学会誌, 62, 1959.

富永研究室(昭和24年度~)

助教授 富永五郎

真空工学・物理機器学

当研究室は真空工学における未解決な基礎的諸問題、すなわち到達真空度の理想値よりのはずれ、洩りにおける時定数や、排気時間の異常な長さ等の問題の研究と、当面それらに対する有用な測定手段を提供する研究を行っている。また一方真空工学の応用分野として物理機器学の立場より、特色ある原子核実験装置(現在は高密度線束中性子発生装置)の開発研究を行っている。後者については助手鈴木寛文、技術研究生李燦熙が分担している。なお研究室全体については熊谷寛夫教授(原子核研究所)の指導を受けている。

1. 真空装置における水の問題(昭和24年度~)

単純な真空系の中では雰囲気中に最後にのこり、排気にもっとも時間のかかるのは水である。これは真空容器壁に水の源があるためか、ポンプの水に対する排

気速度が異常に小さいかの問題があった。そのためにもまず水蒸気に対する電離真空計の感度を特殊な方法で較正し、それを用いて油拡散ポンプの水蒸気に対する排気速度を測定して、それが水蒸気に対して決して異常に小さくないことをたしかめた。したがって真空系内の水蒸気は器壁に吸着しているものがその源であり、今後の研究はその吸着機構になければならないことが明らかになった。

このため真空雰囲気分析が必要で、その目的のために各種の質量分析計、たとえばオメガトロン、サイクロイド型等がしらべられている。オメガトロンについては、直流電場を高周波電場に畳重することによって分解能を高めることがわかった。

2. 真空洩り探し法の研究³⁾(昭和27~31年度)

プローブ法による真空洩り探し法の理論を明らかにし⁴⁾、質量分析計型および差動ピラニゲージ型リークデテクタを開発するとともに、それらの使用法および各使用法における最高感度とそれを決定する諸要素を明らかにし、かつそれらが実際の使用において適用されることを示した(一部受託研究)。

3. 超高真空の実現とブラウン運動によるその絶対測定 (昭和 30 年度～)

最近の真空技術によっては 10^{-10} mmHg 以上の超高真空の実現が可能であるが、その真空度の測定には種々の疑問がある。それを残留ガス分子のブラウン運動を利用してその動揺により絶対測定を行い、それにより、電離真空計や表面現象による測定値を校正することを目標にしている。現在は超高真空実現の手段についての基礎的研究にとどまっている。

4. ロケット搭載気圧計の開発 (昭和 31 年度～)

発 表

- (1) 富永・小林: 生産研究 1, 2, 58, 1949.
 (2) " " : " 1, 2, 59, 1949.

鳥飼研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 鳥飼安生
音響工学

音響工学の中でも特に材料の音響学的測定および超音波に関する基礎的研究を行って来た。昭和 25 年までの研究は宮原和夫助手に、それ以後は藤森聰雄助手により分担されて今日に至っている。なおその間、昭和 24 年より昭和 29 年まで松沢喜一郎、昭和 26 年より昭和 31 年まで根岸勝雄の両特別研究生による協力が得られた。

1. 繊維の弾性率の測定に関する研究¹⁾ (昭和 24 年度)

繊維の弾性率を測定する新しい方法として、ロッセル塩振動子を用い試料中に生ぜしめた音波の波長ないしは音速を測定してその弾性的性質を得ようとする方法を開拓した。生糸、ナイロン、その他各種の繊維について測定を行い、温度・湿度等の環境の影響、匍匐現象、減衰等について調べた(一部文部省科学試験研究費)。

2. 金属板の振動弾性の測定に関する研究^{2), 10)} (昭和 24～27 年度)

理工研(当時)麻田研究室との共同により、振動法による圧延真鍮板の弾性率の測定に関する研究を行った。特に圧延方向との関係、圧延後の時間的变化、焼鈍の影響について詳しく調べた(一部文部省科学研究費)。

カップ型ロケットに搭載して高高度の気圧を測定する目的で、ピラニゲージ型気圧計を完成した。これはピラニゲージを一定温度を働かしたときの印加電圧により気圧を測定する型で、回路はピラニゲージを一つの要素としたウィーンブリッジを形成し、トランジスタを使用している。昭和 33 年 11 月秋田における観測では満足すべき結果を示している。可測範囲数 10 mmHg～数 μ Hg (高度 20～90 km)。現在さらに高空において使用可能なアルファトロンゲージおよびピラニゲージを開発中である。

5. 高密度線束中性子発生装置 (昭和 33 年度～)

μ sec 以下のパルスで発生するかわりに、瞬間的な線束密度が従来の加速器によるものに比して、おおよそ $10^4 \sim 10^7$ 倍高い特殊な型の中性子発生装置を試作中である(一部科学試験研究費、申請研究)。

論 文

- (3) 富永: 真空度測定法(工業物理学講座B-3), 1952.
 (4) 富永: 真空技術, 3, 3, 23, 1952.

また針金(鉄製)のヤング率の温度変化の測定と、それに伴う非直線性の影響、針金の不均質の影響などについて調べた。

3. 平板における超音波の透過に関する研究³⁻⁹⁾ ¹³⁻¹⁴⁾ (昭和 25～28 年度)

固体中の音速を測定する方法として平板回転法を開拓し、それと関連して平板における超音波の透過に関する理論的ならびに実験的研究を行った。特に層状板における透過の一般式、単一板における透過、減衰の影響、実験値の解析等について詳しく調べ、また諸試料について測定・解析を行った。

4. 超音波の映像に関する研究^{4-8), 11-12, 16)} (昭和 26～29 年度)

シュリーレン法および位相差法による超音波の映像、超音波のフレネル映像および重畳超音波の映像に関する理論的・実験的研究を行い、その応用として、超音波場の解析、固体中・液体中の音速の測定、超音波ストロボスコープ等の研究を行った。

また、写真印画紙と現像液とを利用する新しい映像法を考案・開拓し、特に超音波場の解析に用いて著しい成功を得た。

5. チタン酸バリウム音響機器の研究¹⁵⁾ (昭和 27～28 年度)

超音波音源および受音器としてのチタン酸バリウムの性質に関する研究を行った。特に吸水の影響について調べ、圧電定数への吸水の影響は少ないのに対し、誘電率へ相当影響すること等を認めた。

6. 振動型粘度計の研究¹⁷⁻¹⁸⁾ (昭和 28~31 年度)

換れ振動型水晶振動子を用いる超音波粘度計および振動鉄片型の電磁型粘度計に関する試作研究を行った。

特に高分子溶液の粘弾性の測定に関して詳しく調べた(文部省科学研究費)。

7. 超音波音場に関する研究¹⁹⁾ (昭和 30~33 年度)

4の項目で述べた新しい超音波映像法を用いて、音源付近の低出力音場に関する実験的・理論的研究を

発表

- (1) 鳥飼: 振動法による繊維の弾性率測定, 生産研究, 1, 3, 1949.
- (2) 鳥飼, 松沢: 振動法による圧延真鍮板のヤング率の測定, 応用物理, 20, 6-7, 1951.
- Ⅱ(3) 鳥飼: 層状平板における音波の透過, 音響学会誌, 8, 1, 1952.
- (4) 鳥飼, 根岸: 超音波の映像, 生産研究, 4, 3, 1952.
- (5) Torikai: On the Image Formation in Phase Microscopy, J. Phys. Soc. Japan, 7, 3, 1952.
- Ⅲ(6) 鳥飼, 根岸: 超音波映像における位相差法の応用, 応用物理, 21, 9, 1952.
- (7) 鳥飼, 根岸: 重量超音波による光の回折と音波の映像, 音響学会誌, 8, 3, 1952.
- (8) Torikai, Negishi: The Application of the Phase Method in Visualizing Ultrasonic Waves, J. Phys. Soc. Japan, 8, 1, 1953.
- (9) Torikai: Transmission of Ultrasonic Waves through a Plane Plate made of Viscoelastic Material Immersed in a Liquid, J. Phys. Soc. Japan, 8, 2, 1953.
- (10) 松沢: はりがねのヤング率の温度変化の測定とそれに伴う諸

行った。とくに円形ピストン音源(平面・凹面・凸面)による音場の新しい理論を展開し成功をおさめた。また円筒形音源の呈する音場についても調べた(一部文部省科学研究費)。

8. ADP 光変調器の研究²⁰⁾ (昭和 32 年度~)

ADP 単結晶の電気光学的性質を利用したストロボスコープおよび光変調器の研究を行った。音声周波数帯(~10kc)の光変調器を試作し満足すべき結果を得たが、その応用面を展開中である。1 Mc 付近の変調器についての研究を行い、結晶内に生ずる超音波の影響、電極における発熱の影響などを調べ、光変調器として基礎的知識を得てさらにパルス変調を試みている(一部文部省科学研究費)。

論文

- 問題, 生産研究, 5, 2, 1953.
- (11) 鳥飼, 根岸: 超音波のフレネル回折映像, 音響学会誌, 9, 2-3, 1953.
- (12) 鳥飼: 超音波の二次的干渉映像における位相差法の応用, 音響学会誌, 9, 3, 1953.
- (13) 鳥飼, 藤森: 粘弾性体平板における超音波の透過, 音響学会誌, 10, 1, 1954.
- (14) 鳥飼, 藤森: 平板における超音波の透過, 生研報告, 3, 8, 1954.
- (15) 松沢: チタン酸バリウム磁器(水中超音波発射子)への浸水について, 音響学会誌, 10, 3, 1954.
- (16) Torikai, Negishi: A Simple Method for the Visualization of Ultrasonic Fields, J. Phys. Soc. Japan, 10, 12, 1955.
- (17) 鳥飼, 根岸: 換れ水晶による液体の粘性の測定, 応用物理, 25, 4, 1956.
- (18) 鳥飼, 藤森, 根岸: 振動型粘度計, 生産研究, 8, 5, 1956.
- (19) 鳥飼, 根岸: 円形音源付近の音場, 音響学会誌, 13, 2, 1957; 14, 1, 1958.
- (20) 鳥飼, 藤森, 李: ADP 光変調器, 生産研究, 10, 9, 1958.

山田研究室 (昭和 24 年度~)

助教授 山田 嘉昭
材料力学 (塑性学)

連続固体の塑性的な性質を主として力学的な面から観察し、その結果を材料試験および塑性加工の各分野に応用することを目的とした一連の研究、および力学の応用に関する一般的な研究に従事している。生研創立当初は第2部に属したが、昭和26年4月に第1部所属となり、その時より輪竹千三郎技官の協力を得ることになった。

1. 塑性理論とその応用に関する研究 (昭和 24 年度~)

弾性限度を越えて後の金属の塑性的な挙動および固体の力学における境界値問題に関する研究である。当初は二次元または平面歪問題を主な対象としたが¹⁻²⁾最近是一般の三次元問題におよび³⁾、研究の成果を取

り入れた著書⁴⁾が近く刊行の運びである。本研究は、将来、粘弾性体も含めて拡張し、さらに組合荷重試験機の試作研究に発展させる計画である。(一部文部省科学研究費)

2. 板材の塑性加工性に関する研究 (昭和 24 年度~)

板材の塑性加工性について、理論および実験の両側面から広汎な研究を行おうとするものである。材料の基本的な特性と成形性の関連についての理論研究、加工性試験機の試作研究、および各種試験値の相関に関する実験等から成立っている。現在までに得た主な成果は次の通りである。

軸対称の成品のプレス成形加工を理論的に解析し、

材料の歪硬化および破断特性と成形性の関係を明らかにした⁵⁻⁸⁾。液圧バルジ試験機（一部文部省科学試験研究費）および薄板深絞り試験機（口絵参照，特許 239765 号，昭和 29 年度通産省応用研究助成金，昭和 31 年度中間試験研究費）を試作完成した⁹⁻¹³⁾。試作試験機を用いた実験に着手，エリクセン試験などについて一，二の興味ある結果を得た¹⁴⁾。

本研究の初期のものに対しては昭和 31 年度自動車技術会論文賞を受け，薄板深絞り試験機の試作を主体とした最近の研究は昭和 34 年度精機学会明石記念賞を受けた。

3. 継目無鋼管の圧延作業に関する研究（昭和 27～33 年度）

継目無鋼管の圧延作業時におけるロール圧下力，トルク，芯金棒にかかる軸荷重等を測定し，プラグ・ミル圧延法の諸特性を明らかにすることを目的とした研究である¹⁵⁻¹⁷⁾。本研究は昭和 27 年度受託研究により研究に着手，以後，日本特殊鋼管 井上勝郎外と共同し，大井研究室の協力を得て，研究を進めた。昭和 33 年度に実験結果の整理と解析を完了し，圧延機の伝

発 表

- (1) 山田：二次元塑性理論とその塑性加工への応用について，生研報告，1，5，1951。
- (2) Yamada, Y.: On the Application of the Theory of Plasticity to Hardness Test and Wire Drawing, Proc. 1st Japan Nat. Congr. Appl. Mech., 1951.
- (3) 山田：剛塑性体の降伏点荷重，〔I〕～〔V〕，機械の研究，10，5，6，11，12，1958，11，2，1959。
- (4) 山田：塑性学，基礎理論，日本機械学会，機械工学講座，塑性学の第 1 篇（近刊）。
- (5) Yamada, Y.: Theory of Formability Testing of Sheet Metals, Proc. 2nd Japan Nat. Congr. Appl. Mech., 1952.
- (6) 山田：板材の塑性加工性，日本機械学会誌，58，434，1955。
- (7) 山田：板材の破断特性と成形性，生産研究（速報），8，3，1956。
- (8) 山田：孔拡げ試験工具と試験片の相対寸法，生産研究（速報），7，1，1955。
- (9) 山田：金属薄板の試験法に関する研究（第 1 報），自動車技術会論文集，3，1956（自動車技術会，昭和 31 年度論文賞受賞）
- (10) 山田：板の加工性試験法，機械の研究，10，1，1958。
- (11) 山田，輪竹：金属薄板の試験法，生産研究，4，1，1952。
- (12) 山田：試作した薄板試験機について，自動車技術（速報），10，2，1956。

森 研 究 室（昭和 24 年度～）

助教授 森 大吉 郎
材料力学・振動学

航空機等の軽構造の振動解析および振動測定に関する基礎的研究を行っている。

1. 自動車車体の振動に関する研究¹⁾（昭和 24～29 年度）

車体の弾性振動に関し，矩形枠の面内方向および面に直角方向の曲げ振り振動の理論的および実験的解析

動機構の設計および芯金棒の屈曲防止に関して重要な資料を得た。

4. エクスパンダ作業に関する研究（昭和 31 年度～）

昭和 31 年度，文部省科学試験研究「エクスパンダ作業の研究（研究代表者，第 2 部鈴木教授）」の一部を分担して本研究に着手，機械式エクスパンダ作業を液圧でおきかえたときの理論をつくった¹⁸⁾。同時に，液圧式エクスパンダ作業の試験装置を試作，大学院学生島田三郎が卒業論文として実験を担当している。現在は，初期の研究をもとにして，液圧式エクスパンダの実用機械，および機械式エクスパンダ作業の実験装置を試作中である。

5. 自動車の運動に関する研究（昭和 29～30 年度）

自動車事故について事故原因の鑑定依頼を受け，制動時における自動車の運動を解析した¹⁹⁾。

6. ロックボルトのゆるみ止め効果の試験（昭和 32 年度）

昭和 32 年度受託研究により実施。

論 文

- (13) 山田：試作した薄板深絞り試験機について，生産研究，9，10，1957。
 - (14) 山田，輪竹：試作薄板試験機によるエリクセン試験について，塑性加工講演会前刷，1958。
 - (15) 井上，山田：継目無鋼管の圧延法に関する研究，鉄と鋼，39，9，1953。
 - (16) 山田，輪竹，井上，野崎：継目無鋼管の圧延作業に関する研究（II），鉄と鋼，44，1，1958。
 - (17) Yamada, Y., Watake, S., Inoue, K. and Tani, H., Studies on the Rolling of Seamless Steel Tube, Proc. 7th Japan Nat. Congr. Appl. Mech., 1957.
 - (18) 山田：エクスパンダ作業に関する研究，塑性加工講演会前刷，1957。
 - (19) 山田：自動車の運動の一解析例，自動車技術会論文集，3，1956。
- その他
- (1) 鷺津，山田，工藤共訳：R，ヒル著，塑性学，培風館，1954。
 - (2) 山田：せん断変形測定および格子焼付法，材料試験便覧，丸善，1958。
 - (3) 山田：塑性基礎理論および材料試験，プレス便覧，丸善，1958。

を行った。

ばね系により形成される車体の縦揺および上下振動におよぼす車体曲げ剛性の影響についても解析を行った。

車体の振動試験のため特殊発振器と同期電動機とを組み合わせた不平衡回転重量型起振器を試作し，また

容量型振動計を開発して、バス車体等の振動試験を実施した。

2. 棒の横衝撃に関する研究²⁾ (昭和 28~31 年度)

弾性棒が横衝撃を受けた場合に、軸方向に軸力によって衝撃による曲げ波の伝播の状況がいかにか影響されるかについて解析し、また実験を行った。この結果軸力と曲げ波の伝播速度特性との関係が解明された。

同様の考察を平板に応用し、平面応力を受けた平板に横衝撃が加わった場合、引張応力の働く方向の伝播速度は速く、圧縮応力の働く方向の伝播速度は遅いが、その特性を明らかにし、実験と対比した。

なお棒の衝撃の問題と平行して、軸力を受けた棒の一次および高次の定常振動の特性(振動数と波形)を求め、実験的にも確かめ、初期応力および坐屈応力の測定に用い得ることを示した。

3. 振動測定に関する研究³⁾ (昭和 24~33 年度)

電子管装置を応用した一連の振動測定機器の研究試作を行い、前述の同期電動機型起振器のほか、可動線

発表

- (1) 応用力学, 2, 8, 2, 10, 1949. Proc. 1st and 2nd Japan Nat. Congr. for Appl. Mech., 1952, 1953.
 (2) Proc. Soc. for Experimental Stress Analysis 15, 1, 1957
 機械学会論文集, 22, 115, 1956.

輪型起振器の開発に努め、各種車体・模型・ロケットおよび搭載機器等の振動試験に供している。また容量型振幅計を各種の実験に実用した。小型抵抗線歪計はサブミニチュア型およびトランジスタ型を研究開発し、飛しょう中のロケットの応力測定にも用いた。

4. アナログ計算器の振動解析への応用に関する研究⁴⁾ (昭和 31~34 年度)

低速度型アナログ計算器に付属装置を付加して、構造の振動解析、航空機の翼のフラッタの各種解析法、ロケットの動的特性、空力加熱の計算に用いる方法を研究し、実例計算を行って実際との対比を行っている。

5. ロケットの振動に関する研究⁴⁾ (昭和 31~33 年度)

観測ロケットの機体の振動および強度に関し、その基礎的研究(固有振動の解析、動特性の解析)と機体の設計に必要な研究開発(構造法、振動・強度試験、応力と空力加熱の測定、推葉による振動の実験的解析)を行っている。

論文

- (3) 振動測定, 朝倉書店, 1955. 生産研究, 9, 4, 1957, 10, 10, 1958.
 (4) Proc. 7th Japan Nat. Congr. Appl. Mech., 1958.

渡辺(勝)研究室(昭和 24 年度~)

助教授 渡辺 勝 応用数学

微分解析機の試作とその応用を中心に研究を行ってきた。昭和 30 年度までは三井田純一助手が分担した。また研究全般につき山内併任教授の指導を受けた。

1. 微分解析機の予備的研究(昭和 24~25 年度)

微分解析機の研究に入った動機は、原子や原子核の物理学の理論計算に必要な微分方程式の解を機械的に能率よく求めるために理工研の微分解析機を応用することに始まった(実際に行ったのは、酸素負イオンの電子衝突による電子離脱の確率、中性子陽子散乱等)。この機械を整備して、一通り実計算に使える段階まで来たが、精度や容量など不満足な点が多かったので、これを改良した新しい大型の機械を生産技術研究所に設置する計画が立てられた。

2. 微分解析機の試作(昭和 25~30 年度)

この計画のために組織された微分解析機委員会(委員長山内教授)のもとで、具体的な仕事を担当した。

第一次計画として、積分機 4 台、入力卓、出力卓各 1 台を備えたものを完成した(昭和 28 年)。そしてこ

の機械を実用しつつ、改良を進めた。特に、トルク増幅機については、精度や安定性を高めることに努力し、性能のよいものを完成した。続いて第二次委員会(委員長竹中教授)のもとで、本所試作工場の協力を得て、機械の増設が進められ、現在の容量、すなわち積分機 8 台、入力卓 3 台、出力卓 1 台のものが完成した(昭和 31 年)。一以上は昭和 25~30 年度中間試験研究費による。

本機が従来の機械に比較して改良されている主な点は、積分機の機構的改良、高性能のトルク増幅機、連結装置の容量増加、各種の制御、保護装置等で、精度としてはサークルテストによって 0.12% という好結果を得た。

3. 微分解析機用自動曲線追従装置の試作研究(昭和 30~31 年度)

微分解析機の入力卓の操作は、従来人手によって行っていたので、運転のために人員を要するばかりでなく、精度・速度ともに十分とはいえなかった。これを自動化して人員の節約、性能の向上をはかるための自

動曲線追従装置の試作研究を行った。装置は光電子増倍管—直流増幅器—直流分割界磁モータを用いた感度の高いサーボ機構であるが、微分回路とダンパを併用して十分安定化されており、高速・高精度の追従ができるのが特色である。また本装置には誤差をある限度におさめるために、横軸速度の制御をあわせて行ういわゆる二次元制御装置も付け加えた。

4. 微分解析機の応用に関する研究 (昭和 29 年度～)

所内外からの依頼による多数の計算を実施しながら、本機の応用方法につき、研究を行った。微分解析機に固有の誤差が、その解におよぼす影響を一般的に

発 表

- (1) 渡辺: Ionization of Negative Oxygen Ion by Electron Impact, Jour. Phys. Soc. Japan, 4, 4-6, 1949, 5, 3, 1950.
- (2) 渡辺, 三井田, 佐藤: On the Neutron-Proton Scattering, Prog. Theo. Phys., 5, 1, 1950.
- (3) 渡辺, 三井田: D.A. の性能と応用, 理工研報告, 3, 3-4, 1949.
- (4) 渡辺, 三井田: D.A. による Schrödinger 方程式の解について, 理工研報告, 3, 3-4, 1949.
- (5) 渡辺, 三井田: 微分解析機とその応用, 生産研究, 6, 8, 1954.

小瀬研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 小瀬 輝 次
応用光学

本研究室は、久保田研究室と一体となって応用光学に関する研究を行っているので、詳細は同研究室の項

大和田研究室 (昭和 26 年度～)

研究員 大和田 信
応用弾性学

1. 撚線の機械的性質に関する研究 (昭和 26 年度～)

電気ケーブル、ワイヤロープなどに関して、主として弾性力学的解析によって、その性質、製法、使用方法などに関する指針を与えた。

発 表

- (1) 大和田信: 撚線の機械的性質に関する研究, 生産技術研究所報告, 4, 6, 1955.
- (2) Owada, S.: Ballistics of High Speed-Long Range Rocket, Proc. 7th Japan N.C.T.A.M., 1957.
- (3) 大和田信: 中距離ロケットの弾道, 日本航空学会誌, 6, 54, 1958.

論ずることは困難であるが、誤差のあらわれ方を方程式の形から、大づかみに推察する方法を考え、誤差の少ない解き方や方程式の変換法を研究した。特殊な問題として偏微分方程式への応用を調べ、拡散型方程式について実際例を解いた。また積分機のフィードバック接続法の安定性を調べ、この有力な方法の適用範囲を明らかにした。この方法を用い、確定特異点における正則解を従来の級数展開によらず、直接機械的に解き得ることも、確認した。

具体的な応用としては、ロケットの性能計算、原子炉の燃焼度、原子や原子核の波動函数など数十例におよんでいる。

論 文

- (6) 渡辺, 三井田: 微分解析機の応用Ⅱ, 生産研究, 7, 4, 1955.
- (7) 渡辺: 微分解析機による解の誤差について, 生産研究, 8, 5, 1956.
- (8) 渡辺, 三井田: 微分解析機による観測ロケットの性能計算例, 生産研究, 8, 6, 1956.
- (9) 渡辺, 三井田, 渡部: 微分解析機用自動曲線追従装置, 生産研究, 9, 6, 1957.
- (10) 渡辺, 安達, 新井, 渡部: 拡散型微分方程式への微分解析機の応用, 生産研究, 10, 2, 1958.

を参照されたい。目下の研究はレスポンス函数測定機の試作に集中されている。

2. ロケットの弾道に関する研究 (昭和 31 年度～)

自転する地球上で、一点から他の一点にロケットを飛ばす場合の弾道の諸性質および発射の条件などを求めた。

論 文

- (4) Owada, S.: Ballistics of Rocket Ⅲ, Proc. 8th Japan N.C.T.A.M., 1958.
- その他の研究
大和田信: 弾性係数の温度係数とその測定, S.M.R.C. 1958.
OWADA, S.: Elastic Properties of Orthogonally Woven Structure, Trans. Japan Soc. Aero. Engi., 1, 1, 1958.

小川(岩)研究室(昭和24年度~昭和30年度)

助教授 小川岩雄
界面物理学

振動容量電位計とその応用に関する研究

1932年 Zisman¹⁾ が創始した振動容量法は、固体相互間の接触電位差、固体、液体表面の吸着膜の表面電位など、微小静電位差のすぐれた測定法として定評があり、半導体、触媒等の研究のひとつの有力な武器と見られた。同時にまたこの方法は、1947年 Palevsky ら²⁾ が示したように、もっとも高感度で工業化に適した近代的な直流増幅方式の原理を提供するものであり、核工学における微小電離電流の測定その他に振動容量電位計は広汎な応用があることが予想された。そこでこの方法の問題点をさらに究め、新しい応用のみちを拓く目的で、1947年頃から筆者により研究が進められ、1955年小川助教授の退官まで引続き多くの興味ある成果が得られた。

まず、振動容量法および電位計自体に関しては、1949年小川助教授は振動容量電極近傍の別電位の物体がおよぼす静電的影響をしらべ、これが示零電位のずれとほけ(示零の不完全)を誘起することを明らかにするとともに、この誤差を防ぐ電極配置について論じた³⁾。この誤差は非直読の Zisman 法による表面電位測定の際にとくに問題となる。また同様の効果は表面電位の不均一な振動容量電極を用いる場合にも発生することがあることも指摘された^{3~4)}。

次に小川助教授は1952年、大学院学生(当時の)中田一郎とともに、Palevsky らが微電流測定用振動容量電位計に採用した位相整流回路を含む100%フィードバック方式を借りて表面電位計の直読化を試み、従来望み得なかった表面電位の時間的変化の迅速な追跡、自記に成功した⁵⁾。また振動電極の駆動に、この電極自体を周波数基準とする自己発振回路を用いることにより、変換能率のすぐれた舌片共振方式の難点とされた位相揺動の防止に成功した。これはまた共振点の drift による舌片の振幅変動、したがってまたこれによる変換能率の低下、上記の位相変動による検波能率の低下等に基づく直流増幅の straight gain の低下防止に役立つ。さらに同年秋には不均一な表面電位の分布の測定に適した探針式表面電位計を試作し、多くの応用上の要求に答えた⁶⁾。

1954年には同じく中田とともにフィードバック系としての電位計の回路解析が進められ、位相整流後の平滑回路に RC 回路を2段用いると特定の周波数領域で不安定が生じる可能性があることなど、この方式

の電位計の動特性が明らかにされた⁷⁾。また1955年には中田の手で Palevsky 型の微小電流計が試作され、 10^{-14} A 以下の電離電流が安定に測定された⁸⁾。近年にいたり本邦でも各社がこの方式の電位計に着目し、pH メータ等の中程度入力インピーダンスのものはもちろん、 10^{-15} ~ 10^{-16} A 程度の微電流計まで発売するようになったが、この普及の機運促進と基本技術の開発には、名古屋工業大学、屋代雄三氏、東大工学部、古賀正三氏、東北大通信研究所、高木栄一氏らとらんで小川助教授らの基礎研究が1948年以降数年にわたり応用物理学界で活発な論議を呼んだ歴史が、直接間接の寄与をもたらしていると信じられる。

次にこの方法の応用に関しては、1950年以後、金属の極めて新鮮な表面上の気体吸着膜の表面電位の測定が筆者および大学院学生、道家忠義、中田一郎の協同で進められ、1952年、高真空中で得た金属蒸着膜(Ni, Ag, Pd, Zn, Cd など)に水素、酸素などの気体が吸着する場合の表面電位の時間的変化の状況を詳細に観察することに成功⁹⁾、十分な再現性と条件の単純性を欠き勝ちなこの分野の多くの測定の中にあって著しく単純で規則性に富んだ多くの定量的知見を得ることができた。すなわちたとえば

(1) Ni, Ag, Pd の蒸着膜上につくられた水素または酸素の吸着膜はいずれも“十分飽和した”(気体圧力に無関係な)固有の負の表面電位(1V 以下)を示す。この表面電位には気体を注入すると速やかに(数分以内で)到達し、以後はほとんど不変であり、気体を排気しても変らない。これはこの場合の吸着が Roberts, Beeck らのみとめた“速い化学吸着”であることを示している。

(2) 酸素膜で被われた Ni または Ag の表面に、水素気体を接触させても表面電位は不変であるが、Pd 表面の場合には同様の実験をすると、電位は水素膜で被われた場合の値に変わる。この著しい差違は Pd 表面が酸素水素の結合反応に対して著しい接触作用を営むことと関係していると思われ興味深い。

なお筆者は多くの測定者による金属表面上の水素の化学吸着膜の表面電位がいずれも負であることは、Pollard の化学吸着力の一電子結合理論と矛盾することを指摘し、また表面電位の値が金属の他の諸常数とどのような関係にあるかを調べ、これらの事実を説明できる二電子結合理論の定式化を試みた。

このほか中田は、1954 年以降ゲルマニウム蒸着面の表面電位の測定を進め、空気、塩化水素、アンモニア等の吸着の影響をしらべた¹⁰⁾。またこれら表面電位の研究の途上の要求に応じて道家は Alexander 型

発 表

- (1) Zisman: R.S.I. 3, 367, 1932.
- (2) Palevsky, et al: R.S.I. 18, 298, 1947.
- (3) 小川: 生産応用, 1, 22, 1949, 応用物理, 19, 189, 1950.
- (4) 小川: 生産研究, 5, 139, 1953.
- (5) 中田, 小川: 生産研究, 4, 97, 1952, 5, 59, 1953.
- (6) 中田, 小川: 応用物理, 22, 12, 1953.

神 前 研 究 室 (昭和 24 年度~)

研究員 神 前 熈
固体材料学

固体結晶中の不完全性の研究とその塑性加工および写真感光への応用

固体結晶中に存在する「不完全性」の主なものは (1) 熱振動, (2) 電子および正孔, (3) 励起子, (4) 原子空孔および格子間原子, (5) 不純物原子, (6) 転位である。1946 年より 1954 年に到る間筆者は谷安正教授の指導のもとに「結晶不完全性」についての基礎的実験研究を行った。これら各種の不完全性の各種固体中における相互作用を解明することを目的とした一連の研究は、純金属および固溶体合金からイオン性結晶 (ハロゲン銀, ハロゲン化アルカリ) にわたる広

北 川 研 究 室 (昭和 33 年度~)

技官 北 川 英 夫
構造力学・材料力学

鋼材の腐食疲労を、主として橋梁・レール・起重機等の強さの立場から研究している。当初岡本舜三教授の分担者としてこの研究を行ってきたが、その後専任となって現在に到っている。

1. 構造用鋼の腐食疲労 (昭和 29 年度~)

鋼鉄道橋アイバーの切損原因の研究¹⁾より発展し、特殊な腐食疲労実験装置を試作実験し、橋梁用 SS 41 材の腐食疲労の各種特性を亀裂材の立場から解明した²⁻⁴⁾。特に 2 段重複繰返荷重試験では、腐食疲労の

発 表

- (1) 岡本舜三, 久保慶三郎, 北川英夫: アイバー眼孔部の強さ, 鉄道業務研究資料, 13, 19, 1956.
- (2) Shunzo Okamoto, Hideo Kitagawa: Some Behaviors of Structural Steel Subjected to Corrosion Fatigue, Proc. 7th Japan Nat. Cong. App. Mech., 1957.

Jet および冷却壁を採用した新型油拡散ポンプを設計・試作し、HO 係数 40% を越える排気速度を得、その排気機構を明らかにする種々の実験を行った¹¹⁾。

論 文

- (7) 中田, 小川: 生産研究, 6, 311, 1954.
- (8) 中田: 生産研究, 7, 44, 1955.
- (9) 小川, 道家, 中田: 応用物理, 21, 223, 1952, 22, 101, 1953.
- (10) 中田: 生産研究, 6, 289, 1954.
- (11) 道家: 応用物理 23, 511, 1954.

汎なものである。

研究の成果は、すべて生研報告 6 巻 6 号として公表されたが、実用の立場から見ても、金属および合金の塑性加工性、ハロゲン銀の写真感光性に対し基礎的な理解を深めることができた。これらの実用性自身が「不完全性の利用」そのものにほかならないことはいうまでもないが、当然予期されるような塑性における転位の役割、写真感光における電子および銀イオンの役割と同等あるいはそれ以上に、前者における点欠陥、後者における転位の果す役割の重要性が明らかにされたことは特に注目に値する。

場合は累積繰返比の法則が広範に成立することを見出した。

2. 軌条鋼の腐食疲労 (昭和 33 年度~)

日本国有鉄道の依頼により、レールの腐食疲労切損事故に対処するため、また一般に高炭素鋼の特性を明らかにするため 50kg レールを使用して腐食疲労に関する各種基本的特性とその対策につき研究を進めている。

論 文

- (3) Shunzo Okamoto, Hideo Kitagawa: Some Behaviors of Structural Steel Subjected to Corrosion Fatigue (The 2nd Report), Proc. 8th Japan Nat. Cong. App. Mech., 1958.
- (4) 岡本舜三, 北川英夫: 腐食疲れに関する一考察, 日本機械学会誌, 62, 481, 1959.

第 2 部

——機械工学・精密工学・船舶工学関係——

兼重研究室 (昭和 24 年度～)

教授(併任) 兼重 寛九郎

熱工学・繊維機械学

1. 繊維機械に関する研究¹⁾ (兼重寛九郎, 助手 荒井宏)

繊維機械中特に製織準備工程の高能率化を目標として次のような研究を行った。

(1) 電気抵抗による含水率の測定 (昭和 25～26 年度)

これはたて糸のりつけ機においてのりつけ後の糸の含水率を一定にすることを目的とした研究である。糸の電気抵抗によって含水率を知り、のりつけ機の糸乾燥装置を制御するための基礎研究で、のりつけ機に取り付ける検出ローラおよび増幅器を試作し、実用し得ることを確認した²⁾。

(2) コーンワインダの高速化に関する研究 (昭和 25～28 年度)

これはコーンワインダの高速運転の際の糸に作用する張力機械各部の運動などを理論実験の両面よりしらべたものである。糸張力の点では他の張力付加装置を使用する方がよいが、現用のままでも常用速度の1.5倍まで使用して差支えないことを明らかにした²⁻⁴⁾。

(3) 紡織機械における糸張力装置の研究 (昭和 28～31 年度)

紡織工程において使用される各種張力付加装置の特性をしらべ、その性能に最適の使用箇所を明らかにすることを目的としたもので、これまでの研究により現用の張力付加装置の性能が明らかになった⁵⁾。

(4) テンションメータの研究 (昭和 28～31 年度)

前述のコーンワインダの研究、糸張力装置の研究などを行うに際して従来から使用されているテンションメータでは張力の平均値が測定できるのみで、その脈動的变化(瞬時値)を知ることはできないので十分な

成果を収めることができない。そこでこれらの研究を行うため電気容量型テンションメータを試作した。これは高感度で安定度もよく 100cps の変化まで測定できた。最初実験室用に簡便なものをつくったが、工場現場からの要求があったので検出部の構造を工場現場で使用するに便利にし、ペン書きにして直記直読式とした。またこれを改造してリング精紡機などで紡績中の張力を測定するための専用検出部を試作した。これらは、工場現場で使用し、実用になることを認められた⁶⁾。

2. 蒸気圧縮式蒸発装置の静特性⁸⁻¹¹⁾ (兼重寛九郎・研究員 堀昭史)

蒸気圧縮式蒸発装置を逆カルノーサイクルの応用と考えると、熱交換器における温度差が小さければ小さいほど、成績係数がよくなるということは周知の結論である。しかし、運転の定常状態は熱釣合の下においてのみ得られるという条件を考慮に入れると、成績係数は単に温度差だけの関数でないことがわかる。

筆者達は、“放伝熱特性数”、“供給エネルギー係数”または“熱補給率”、“抽出率”、給液予熱器温度効率、溶液の沸点上昇などが、熱釣合を保つ伝熱面温度差と成績係数におよぼす影響をしらべ、この方式による蒸発装置の静特性を明らかにした。“放伝熱特性数”は、筆者の一人が新しく提案した無次元数であって、これを用いると蒸気圧縮式蒸発装置の特性を、その大きさに無関係に表わすことができる。

上述の特性を計算による線図で示し、またモデル装置による実験を行って実際に確かめた。この種蒸発装置の運転状態の検討とその設計に役立つことを期待している。

発 表

- (1) 兼重, 高橋, 荒井, 増淵: 電気抵抗による繊維の含水率測定, 繊維機械学会誌, 4, 12, 6.
- (2) 荒井: コーンワインダの研究(第1報), 繊維機械学会誌, 5, 3, 43.
- (3) 荒井: コーンワインダの研究(第2報), 繊維機械学会誌, 5, 12, 28.
- (4) 荒井: コーンワインダの高速比に関する研究, 生産研究, 5, 5, 118.
- (5) 成果の一部…荒井: 速い変化をする弱い糸張力の測定, 生産

論 文

- 研究, 6, 11.
- (6) 兼重, 荒井: 紡織機用直記式テンションメータの試作.
- (7) 荒井: 綿業技術研究所報告, 32, 34, 37, 40, 42, 45, 52 の各号.
- (8) 機械学会総会講演会 前刷, 1953. 8.
- (9) 機械学会臨時大会講演会 前刷, 1953. 17.
- (10) 機械学会総会講演会 前刷, 1954. 4.
- (11) 機械学会論文集, 22, 124.

宮津研究室 (昭和 24 年度～)

教授 宮津 純
流体機械学

流体力学の基礎に立って、各種流体機械の流れを解析し、性能向上をはかる研究をおこなって今日におよんでいる。

1. 粘性ポンプ、摩擦ポンプに関する研究¹⁾ (昭和 24～30 年度)

粘性ポンプ、摩擦ポンプは流体の粘性摩擦、乱れ摩擦の動力伝達性に基づくものであり、この観点から、この種ポンプの研究を行ったのは当研究室が最初である。この原理に基づく流体機械は、ポンプとして可能なばかりでなく、原動機、変速機としても実現の可能性がある。当研究室では、これをポンプとして高性能化する原理を見出し、また実現可能とみられる形式のものについて、性能の向上する程度を推定することを可能にし、その結果に従って試作研究を行った。

2. 歯車ポンプの閉じ込み流れと逃げ溝の効果に関する研究²⁻⁴⁾ (昭和 24～33 年度)

歯車ポンプの運動動力のうち、歯車の閉じ込みと逃げ溝とにどの程度の損失があるかは、性能推算に必要なであるが、これを分離して実測することはむずかしく、算定するとしても、その理論は知られていなかった。当研究室は、この面の解決をはかるため、理論的研究をおこない、実験結果の解釈に役立つ資料を求めた。

発 表

- (1) 宮津：らせんみぞ粘性ポンプの理論，機械学会論文集，21，105，1955。
(2) 宮津：歯車ポンプの理論，機械学会論文集，17，56，1951。
(3) 宮津：流体抽出の流体力学とその応用 (1, 2, 3, 4 報)，機械学会論文集，19，81，1953。

高橋 (安人) 研究室 (昭和 24～32 年度)

教授 高橋 安人
機械力学・自動制御

University of California の Full Professor に就任の昭和 33 年まで、機械工学の立場より出発し、機械関係の自動制御はもとより、化学関係のプロセス制御をはじめ、ひろく自動制御の実際面理論面全般の研究を行っていた。また第 1 回国際インストルメンツ会議 (1954) に出席し、著作 8 件以上も刊行し、多数の諸外国論文の紹介その他でわが国自動制御界の教育にも貢献、さらに 1954 年には Fulbright Research Scholar として米国 MIT に招聘されて自動制御の研究を、また 1955 年には同国 University of Califor-

nia に Visiting Professor として招聘され、自動制御の研究と教育を行った。

3. 歯車ポンプのキャビテーションに関する研究 (昭和 24～33 年度)

歯車ポンプにキャビテーションが発生すれば、吐出量が飽和し、回転をあげてもそれに比例した吐出量がえられなくなる。このことは、ポンプの高速性能に関連して特に重要である。当研究室では、キャビテーション発生にともなう特性変化、発生の条件、その防止方法を明らかにするため、理論的ならびに実験的研究をおこない、貴重な資料をえることができた。

4. 紡糸用歯車ポンプの異常特性に関する研究⁵⁾ (昭和 24～33 年度)

歯車ポンプの正常特性としては、吐出圧力と吸込圧力との差が大きくなれば、吐出量は減少し、しかも、その圧力差と吐出量との関係は、直線的になるものと認められている。ところが、同じように製作された歯車ポンプに、この正常特性を示さないものが現われることがあり、それは紡糸用歯車ポンプで、特に注目され問題となっている。当研究室では、その原因を明らかにして、製作上の指針をうることを目的として研究し、ある程度の研究結果がえられている。

論 文

- (4) 宮津：歯車ポンプの閉じ込み流れの流体力学，機械学会論文集，21，101，1954。
(5) 宮津：歯車ポンプの異常特性について，機械学会 32 期定時総会講演会前刷，1955。

nia に Visiting Professor として招聘され、自動制御の研究と教育を行った。

1. 自動制御理論体系の確立 (昭和 25～28 年度)

自動制御では制御対象の機械、化学プラント、電力系などの区別に無関係に共通の理論が成立するが、現実には各分野単独で各論的な研究が不十分にしか行われていなかった。この研究は、大島研究室その他と共同で、各分野に共通に、解析のみかシンセシスにまで応用可能な普遍性の大きい自動制御理論体系を確立し、自動制御の進歩に貢献したものである。そのうち

の主な成果としては、熱交換器のような分布定数系の動特性理論、制御面積最小を条件とした最適調整条件、むだ時間を含む系への根軌跡法の拡張、不規則外乱に対するプロセスの理論などを完成したこと、ニコルス線図の製作、その他がある（総合研究費）。

2. 自動制御の応用（昭和 28～29 年度）

主として量子化された信号による自動制御を研究し、記憶装置を付加した 2 進式デジタルプロセス制御装置を試作し、またサーボ用デジタル操作部の研究を行い、特許 2 件を得ている（当所中間試験研究費）。

3. プロセス制御に関する研究（昭和 24～32 年度）

化学プロセスの自動制御には、制御対象動特性の複雑さ、むだ時間の存在その他による困難が大きい。この研究はそれらの困難を緩和して合理的な制御系の設計、運転を行うためのもので、主として行った研究には、熱交換の動特性をはじめ理論的実験的に明らかにした研究（当研究所および米国にて）、綿布整理における糊付の自動制御、都市ガスの熱量自動制御、加圧式蒸発装置の自動制御（兼重研に協力）、2 位置制御の

発表

- (1) Transfer Function Analysis of Heat Exchanger Process, A. Tustin's Automatic & Manual Control, Butterworth, 1952.
- (2) 自動制御, 科学技術社, 1949.
- (3) 基礎自動制御論, 科学技術社, 1952.
- (4) 連続自動制御論, 科学技術社, 1952.
- (5) 自動制御理論の近況, 機械学会誌, 56, 408, 1953.
- (6) Regeltechnische Eigenschaften von Gleich- und Gegenstromwärme-austauschern, Regelungstechnik, 2, 1953.
- (7) フィードバック制御の意義, 機械学会誌, 56, 408, 1953.
- (8) 路面の性質と自動車振動を結ぶ一理論, 自動車技術, 7, 12, 1953.
- (9) 自動制御概論: 計量管理, 3, 1, 1954.
- (10) コントロールエンジニア第 1 集（増淵正美, 鴨井章, その他と共編）, 誠文堂新光社, 1952.
- (11) コントロールエンジニア別冊（増淵正美, 鴨井章, その他と共編）, 誠文堂新光社, 1953.

竹中研究室（昭和 24 年度～）

教授 竹中規雄 切削工作学

主として仕上面のあらさ、切削抵抗および切削温度などの点から切削理論を、また研削抵抗の点から研削理論を研究すると共に、工作機械の振動、做削り装置など工作機械の問題の研究に努めている。昭和 24 年以来助手笹谷重康、昭和 28 年以後は助手鳴沢勇平が加わり主として実験を分担している。

また、竹中教授は工作機械の運転検査規格案の作成に主査として参画し、これに関する調査研究を行った。なお竹中教授は昭和 32 年に約 3 ヶ月にわたりソ連お

相互干渉の研究などがある（一部総合研究費）。

4. 工作機械の自動制御に関する研究（昭和 28～29 年度）

液圧式自動做削装置の性能を竹中研その他と協同で実験的理論的に検討し、この性能を向上させるため電気-液圧式のもの方式に調査を進めた（総合研究費）。

5. 自動車技術への自動制御の応用（昭和 27～29 年度）

自動車の振動、乗り心地を改善するため平尾、亘理研と協同で、自動車試験台、自記加速度計などを用いて基礎的な実験、研究を行い、またサーボ機構の手法を応用し、路面のこぼこを統計的にスペクトル密度でとらえ自動車をフィルタと見なしして振動の 2 乗平均値を求める理論を示し、実走行によりそれを確かめた。さらに自動車の伝達関数を精密に算出し、自動車の自動操縦の実験を行った。また流体変速機付自動車の研究について宮津、石原研へも協力した（試験研究費および一部総合研究費）。

論文

- (12) 自動制御の力学（伊沢計介と共訳）, 誠文堂新光社, 1953.
- (13) Interference of Two-Position Controllers, ISA. J., 1, 11, 1954.
- (14) 自動制御計算法, 共立出版, 1954.
- (15) 自動制御理論（岩波全書）, 岩波書店, 1954.
- (16) You Need No Computers to Graphically Determine the Dynamics of Heat Percolation: Control Engineering, 2, 5, 1955.
- (17) やさしい自動制御計算法, 自動制御, 2, 4, 1955.
- (18) A New Method of Evaluating Dynamic Response of Counterflow and Parallelflow Heat Exchangers (H.M. Paynter と共著), Trans. ASME, 78, 4, 1956.
- (19) 単調な系の伝達関数の新形式 (H.M. Paynter と共著), 自動制御, 3, 4, 1956.
- (20) 自動制御論（編および一部執筆）, 共立出版, 1956.

および欧州諸国の工作機械に関する研究所および工場の視察を行った。

1. 切削仕上面のあらさに関する研究（昭和 24 年度）¹⁻³⁾

数年前より引続いて行って来た研究で、各種の金属のバイトによる切削仕上面のあらさに対する材料の切削加工性、刃物の形状、切削条件などの影響を求めたものである。とくに構成刃先の発達形状およびその仕上面あらさにおよぼす影響を明らかにすると共に、

また実際の仕上面のあらさとその理論値の比をあらさ係数と定義し、種々の材料の作業条件とあらさ係数の関係を実験により求め、生産作業において所望のあらさの仕上面を製作するための作業条件の選定に役立たせた。

2. 切削温度に関する研究⁴⁻⁵⁾ (昭和 24~26 年度)

種々の鋼材を高速度鋼製バイトで切削する場合の切削温度を刃物と加工物を熱電対のエレメントとする方法により測定し、切削条件と切削温度の関係を求め、また一方寿命試験を行って、切削温度と寿命の間の関係を明らかにした。また 2 次元切削における切削温度および切削抵抗を測定し、その結果を用いて切削温度の理論式の検討を行った(一部文部省科学研究費)。

3. 研削作用に関する研究⁶⁻¹¹⁾ (昭和 24 年度~)

研削作用をまず研削抵抗から研究するために、平面研削におけるその 2 分力の測定を行い、最初に砥石の目立て作用の研削抵抗におよぼす影響を明らかにし、目立て速度に臨界目立て速度のあることを提唱した。ついで数種の金属材料について研削抵抗を測定し、実用上有益な資料を提供し、さらに研削機構を基本的な状態で研究するために単粒および規則正しいダイヤモンド粒子による研削抵抗を測定し、現在引続いて研削機構の解明に努力している。

一方研削仕上面の耐磨耗性および加工変質層に関する実験を行い、研削砥石および研削条件がこれらの点

発 表

- (1) 竹中: 切削加工面のあらさに関する研究, 生研報告 1, 6, 1951.
- (2) 竹中: 切削加工面のあらさ, 機械学会誌, 54, 389, 1951.
- (3) N. Takenaka: Studies on the Surface Roughness of Metals Finished by Cutting, The Japan Science Review, 2, 2, 1951.
- (4) 竹中: 切削温度と刃物の寿命に関する研究, 機械学会論文集 17, 63, 1951.
- (5) 竹中, 吉岡: 切削温度に関する研究(第 2 報), 機械学会第 541 回講演会前刷, 1952.
- (6) 竹中, 笹谷: 研削作用に関する研究(第 1 報, といしの目立効果について), 機械学会論文集 18, 74, 1952.
- (7) 竹中, 笹谷: 研削作用に関する研究(第 2 報), 機械学会第 31 期総会講演会前刷, 109, 1954.
- (8) 竹中, 笹谷: 研削作用に関する研究(第 3 報, 研削砥石の表面における平均砥粒密度および平均砥粒間隔), 機械学会第 32 期東京秋期講演大会前刷, 420, 1955.
- (9) 古橋, 竹中: 研削作用に関する研究(第 4 報, 単粒による研削抵抗その 1), 同上, 421, 1955.
- (10) 竹中: 研削作用に関する研究(第 5 報, 単粒による研削抵抗

におよぼす影響を明らかにした(一部文部省科学試験研究費, 生研特別研究費)。

4. 切削剤の作用に関する研究^{12,13)} (昭和 30 年度~)

2 次元切削における切削抵抗の 2 分力を測定することにより、数種の切削剤を用いた場合の切屑と刃物の間の摩擦係数を求め、またその際の切削比からせん断用角を求め、切削剤の潤滑作用が切削機構におよぼす影響を検討した。引続き切削剤の供給方法について研究中で目下ジェット式給油法について実験を行っている(一部文部省科学研究費)。

5. 空気-液圧式倣削り装置に関する研究^{14,15)} (昭和 29~33 年度)

高橋, 大島両研究室などとの総合研究の一部として行った研究で、液圧式倣削り装置の精度を向上させると共に触針の接触力を低下させる目的で、これに真空式増幅装置を組合せる方式について研究し、数種の装置を試作して検討し、適当な設計を見出して所期の成果を得た(一部文部省科学試験研究費)。

6. その他

燃料噴射ポンプの超仕上¹⁶⁾ (昭和 26 年度, 受託研究), 光線反射法による粗さ表示法¹⁷⁾ (昭和 25 年度), 黒鉛電刷子の切削加工法に関する研究(昭和 27 年度, 受託研究)などを行った。また工作機械の運転検査規格案の作成に参画した¹⁸⁾。

論 文

- その 2), 同上, 422, 1955.
- (11) 竹中, 笹谷: 研削作用に関する研究(第 6 報, 単粒による研削抵抗その 3), 機械学会 60 周年記念東京講演会前刷 216, 1957
- (12) 竹中, 広野: 切削剤の切削機構に及ぼす影響, 精密機械, 25, 1, 1959.
- (13) 竹中, 鳴沢, 吉岡: 切削剤のジェット給油, 生産研究, 10, 11, 1958.
- (14) 竹中, 本田, 重松: 試作せる真空増幅器の特性実験, 機械学会第 593 回講演会前刷, 1954.
- (15) 竹中, 鳴沢: 空気油圧式倣削装置, 生産研究, 9, 5, 1957.
- (16) 竹中, 益子: 燃料ポンプ・プランジャーの超仕上, 生産研究 4, 5, 1952.
- (17) 竹中, 津上: 光線反射法による粗さ表示法について, 精密機械, 17, 10, 1951.
- (18) 竹中: 工作機械の運転検査について, マシナリー 5, 1956.
竹中: 円筒および万能研削盤運転検査工業規格案について, 機械学会誌 60, 466, 1957.
竹中: 内面研削盤運転検査工業規格案について, 機械学会誌, 61, 478, 1958.

小川研究室(昭和 24 年度~)

教授 小川正義
精密加工学・精密機器学

精密加工法並びに精密機械機素および機器の基礎

的, 応用的研究を行っており, 長坂義雄助手(昭和 24

～28年度), 小林誠市郎助手(昭和27年度～), 宮下政和助手(昭和28～33年度)および古川浩研究員(昭和27年度～)が協力してきた。

1. 液体ホーニングに関する研究¹⁻³⁾(昭和24～29年度)

第2次世界大戦中米国で行われて効果をあげたという総合報告があっただけで, 詳細が不明であった液体ホーニングを取上げ, まずその装置主として噴射ノズルの設計および試作とその性能試験から研究を始めた。後にわが国にも米国製装置が輸入され, さらに国産品も製造されるようになり, ようやく用途も広まったが, いずれも噴射ノズル自体の摩耗がひどいという欠点をもつ。本研究によるものは, ラバール管を応用して高速混合噴流を得ているが, ノズル自体が, ほとんど摩耗せず, またエネルギー利用の点から高能率という特長を有する。約2年後に類似のものがソ連誌に発表された。

次いで被加工面の粗さ, 硬さ, 耐摩耗性および光沢などに関する実験研究を行い, また応用としてやすりの切味に対する影響を試験した。これにより, やすりの切味を比較的長時間にわたってほぼ一様に保ち, またさびなどによる鈍化を回復するのに有効であるという結果を得た。

2. 摩擦切削に関する研究⁴⁻⁹⁾(昭和27～31年度)

別項のように河村正弥教授の退官後, 引続き主として摩擦切削機構を明らかにする目的で研究を行った。この場合消費動力の大部分は熱に変わり, これが被加工物を局部的に軟化させ, そこを工具が破壊してゆくものと考えられるので, 発生熱量の算定と熱の行方の追求とが大切である。これに必要な摩擦係数の測定お

よび接触部が呈する温度の測定ならびに被加工物に生ずる温度分布の測定などを行った。

現在ではこの種加工法の応用である工具が市販されるようになっている。

3. 心無研削法に関する研究⁹⁻¹²⁾(昭和29年度～)

心無研削法による被加工物の真円度の解析および加工条件に関するものである。センチ孔を設けない被加工物の真円度の精密測定用絶対真円度測定器(自記装置付)を試作し, これを用いて研削条件が被加工物の真円度におよぼす影響を実験的に求めた。別に詳細な理論的解析も行い, 両者を比較した結果, かなりよく一致することを確かめることができた(昭和31年度中間試験研究費による「研削盤の性能向上に関する研究」の1部)。

4. ブルドン管圧力計に関する研究¹³⁻¹⁵⁾(昭和27年度～)

従来主として経験的技術に頼って製造されているブルドン管圧力計は, ごく信頼性が薄く, 耐久性にも乏しい計器である。これを改善するには, 主要部である管そのものについて, その性質と材質や工作法との関係を求める必要がある。管に加える内圧による管の円弧性や曲率半径の変化, 管端移動の方向および直線性, 感度, 外壁の歪と応力, などの測定実験を行い, これらを基礎にして目盛板の均等性, 疲労に強いブルドン管を得る方策を考究中である。

以上のほか, 切削一般やねじの測定および切削に関する発表¹⁶⁻²⁰⁾がある。

発表

- (1) 小川: 液体ホーニング, 生産研究, 3, 8, 1951.
- (2) 小川: 液体ホーニング(最近の精密加工法テキスト) 精機学会, 1952. 9.
- (3) 小川: 液体ホーニング(精密工作法の基礎と応用テキスト) 精機学会, 1955. 6.
- (4) 小川: 摩擦切断(最近の精密加工法テキスト) 精機学会, 1952. 9.
- (5) 小川他2名: 摩擦切削, 精密機械 18, 11, 12, 1952.
- (6) 小川: 摩擦切断, マシナリー, 17, 5, 1953.
- (7) 小川他1名: 摩擦切断, 日本機械学会誌, 56, 415, 1953.
- (8) 小川: 摩擦切削, 精密工作技術資料, 神奈川県精密工作研究会, 1954. 10.
- (9) 小川, 宮下: 心無研削法に関する研究(第1～6報), 精機学会大会講演予稿 1957. 11, 1958. 5, 1958. 10.
- (10) 小川, 宮下: 心無研削法に関する研究(第1報)一成田作用の理論的考察—精密機械, 24, 2, 1958.
- (11) 小川, 宮下: 心無研削法について, 生産研究 10, 3, 1958.
- (12) 小川, 宮下: 心無研削法に関する研究(第2報)一歪の減衰

論文

- 率の解析—精密機械, 24, 6, 1958.
- (13) 小川, 古川他1名: ブルドン管圧力計に関する研究(第1～6報), 精機学会大会講演予稿, 1954. 4, 1955. 10, 1956. 4, 1957. 10, 1958. 5.
- (14) 小川, 古川他1名: ブルドン管圧力計について, 生産研究, 8, 1, 1956.
- (15) 小川, 古川他1名: ブルドン管の応力分布, 生産研究, 10, 6, 1958.
- (16) 小川: アルミニウムの切削加工, 生産研究, 2, 4, 1950.
- (17) 小川: 表面切削法(金属表面技術便覧), 日刊工業新聞社, 1955.
- (18) 小川: ねじ切りバイト(切削技術の進歩) 日刊工業新聞社, 1954.
- (19) 小川: ねじの測定法(精密測定法テキスト) 精機学会, 1955. 8.
- (20) 小川: ネジの切削加工(改訂精密工作便覧), コロナ社, 1958. 12.

鈴木研究室 (昭和 24 年度～)

教授 鈴木 弘
塑性加工学

現在までの研究の範囲は、伸線加工と圧延加工とを中心として、その他伸線と圧延に関連ある諸問題の基礎および応用研究である。この期間中の主な研究協力者は、助手橋爪伸、大学院学生日比野文雄・広瀬洋太郎・大井澄佳・柳本左門・技術員小野孝一・研究生伊藤保男の 7 名である。主要研究題目別に研究の経過と成果とを概説する。

1. 逆張力伸線加工に関する研究 (昭和 24 年度～)

初期においては、伸線加工の基礎的研究、特に逆張力の影響に関する詳細な研究を行い^{1)~3)}、伸線時に逆張力を加えた際の、変形過程・引抜抵抗・引抜いた線材の硬度分布および残留応力分布等の変化を具体的に研究して、逆張力伸線法がきわめてすぐれた伸線加工法であることを確認した。また逆張力伸線機械の特性の理論的考察をはじめて行い、従来海外で考案発表されているものには致命的な欠陥を蔵することを指摘して、新方式を提案した。

上記の基礎研究を基礎として、独自の型式・構造の逆張力伸線機を設計して、細線用には動力コーン上の線の接触角度を調節する方式の生研式逆張力伸線機⁴⁾を、太線用にはトルコン式ストレートライン伸線機を完成した^{7,14,15)}。

細線用の生研式逆張力伸線機については、各種の線材の伸線加工の際の実用上の諸問題を研究し^{4,6,9,10)}、ダイスの寿命の延長、伸線速度の増大、線材の機械的性質の向上等を実現するための作業方式を明らかにした。その結果わが国の伸線業界で広く実際生産に採用され、品質および均一度の要求の極度に高い場合や、ステンレス・燐青銅・ニッケル・半田・タングステン・複合線のような伸線の困難な場合の生産に活躍している。これに関して昭和 29 年度新潟県技術賞を又第 1 回大河内記念技術賞を受けた。

太線用のトルコン式ストレートライン伸線機は、従来の貯線型伸線機に比較して、生産能率および得られる線の機械的性質と均一度とがすぐれている上に、直流電源を必要としないので価額が廉いため、急速に使用台数が増大して、わが国の伸線工業に大きな貢

発 表

- (1) 鈴木弘：逆張力引抜加工に関する研究，生産技術研究所報告，1，3，1950.12.
(2) 鈴木弘：引抜変形過程と引抜材料の機械的性質，機械の研究，1951.5.
(3) 鈴木弘：逆張力引抜加工法，生産研究，3，8，1951.

献をしている。

2. 伸線時の減摩法に関する研究

(昭和 31 年度～ 33 年度)

引抜時の作業能率を高めるとともに、製品の品質を向上するためには、減摩法の研究は重要な課題であるので、線材表面の安定な造膜法の研究^{12,13)}、各種潤滑剤の実験的研究^{6,9,10)}を行い、さらに完全流体力学的潤滑によって摩擦係数を大巾に引下げる研究¹⁶⁾を行った。

3. 線材の捻回試験^{8,11)} (昭和 30～31 年度)

線材の実用試験として広く採用されている捻回試験について、試験条件が捻回値におよぼす影響を検討して、標準試験条件を明らかにした。また伸線加工条件と捻回値との関係も検討して、逆張力は捻回値を向上する効果があることを明らかにした。

4. 線材の圧延 (昭和 31 年度～)

比較的中の狭い材料の圧延中の、ロール間隙における応力と歪の分布を三次元の問題として考察しようとするものであって、圧延時の応力条件では Mises の降伏条件の一部を直線的関係で置換え得る点に着目して、従来求められていない三次元応力分布の一般解を求めるものである。実際問題としては丸線の圧延を採上げて、巾広がり研究した^{23,24)}。

5. 金属材料の塑性変形抵抗^{27,28)} (昭和 28 年度～)

塑性加工機械の設計および作業方式の決定の基礎となるのは被加工材料の塑性変形抵抗であって、これを加工温度・歪速度および歪値の 3 要素のかん数として求める必要がある。当研究室では容量約 500kg-m の大型衝撃圧縮試験機に、圧縮荷重および圧縮速度の測定記録装置を設けて、銅・アルミ・炭素鋼・ステンレス鋼の塑性変形抵抗を測定し、目下歪鉛について実験中である。今後広く各種材料について研究を続行する。

6. その他の研究

連続圧延作業の最適作業方式の研究²²⁾、線および板の矯正の研究²⁹⁾、³⁰⁾エクスパンダ加工の研究²⁶⁾等を行っている。

論 文

- (4) 鈴木弘：多段連続伸線機，日本機械学会誌，1952.12.
(5) 鈴木弘：攪近の伸線加工，生産研究，7，3，1955.
(6) 鈴木弘，橋爪伸：針布線用鋼線の逆張力連続伸線試験，生産研究，7，6，1955.
(7) 鈴木弘：トルクコンバータの伸線機への応用，生産研究，7，

- 11, 1955.
- (8) 鈴木弘, 橋爪伸, 伊藤保男, 内野照雄: 線材の捻回試験について, 塑性加工専門講演会前刷, 1955. 11.
- (9) 鈴木弘, 橋爪伸: 焼青鋼線の伸線, 塑性加工専門講演会前刷, 1955. 11.
- (10) 鈴木弘, 橋爪伸: 焼青鋼線の伸線と機械的性質について, 機械学会誌, 1956. 7.
- (11) 鈴木弘, 橋爪伸, 伊藤保男: 線材の逆捻回試験について, 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 10.
- (12) 鈴木弘, 大井澄佳: ステンレス鋼線引抜の際の各種造膜剤について, 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 10.
- (13) 鈴木弘, 大井澄佳: ステンレス鋼線引抜の際の各種造膜剤について(続報), 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 11.
- (14) 鈴木弘, 石原智男: ストレートライン新型伸線機, 生産研究, 8, 5, 1957.
- (15) 鈴木弘, 石原智男: 逆張力ストレートライン伸線機について, 塑性加工専門講演会前刷, 1957. 11.
- (16) 大井澄佳: 伸線に於ける強制潤滑法, 塑性加工専門講演会前刷, 1958. 11.
- (17) 鈴木弘: 1. 伸線技術の問題点, 2. ダイス内部の変形, 3. 線の引抜抵抗, 4. 引抜力の計算式, 5. 線の機械的性質, 6. 伸線技術, 機械の研究, 1957. 6~1958. 1.
- (18) 鈴木弘: 逆張力伸線, 科学, 1957. 6.
- (19) 鈴木弘, 井上勝郎, 今井宏: 鋼管の逆張力引抜加工, 塑性加工専門講演会前刷, 1955. 11.
- (20) 鈴木弘, 日比野文雄, 井上勝郎: 鋼管の押掛け試験について, 塑性加工専門講演会前刷, 1955. 11.
- (21) 鈴木弘, 日比野文雄, 井上勝郎: 鋼管の押し掛け試験について, 生産研究, 7, 7, 1955.
- (22) 鈴木弘, 広瀬洋太郎: 連続式 Tandem Cold Strip Mill の総合特性に関する理論的考察, 生産研究, 6, 11, 1954.
- (23) 鈴木弘, 柳本左門: 線材の圧延について(平線圧延の変形について第1報), 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 10.
- (24) 鈴木弘, 柳本左門: 線材の圧延について(平線圧延の変形について第2報), 塑性加工専門講演会前刷, 1957. 11.
- (25) 柳本左門: 圧延圧力分布についての一考察, 塑性加工専門講演会前刷, 1958. 11.
- (26) 広瀬洋太郎: エキスパンダ作業のローラ圧力についての一考察, 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 10.
- (27) 鈴木弘, 橋爪伸: 金属材料の塑性変形抵抗, 生産研究, 5, 8, 1953.
- (28) 橋爪伸: 金属材料の塑性変形抵抗, 塑性加工専門講演会前刷, 第1報・試験装置及び低炭素キルド鋼, 1956. 10, 第2報・電気鋼及びステンレス鋼, 1957. 11, 第3報・ステンレス鋼, 1958. 11
- (29) 日比野文雄: 塑性加工製品の矯正, 生産研究, 8, 3, 1956.
- (30) 日比野文雄: 線材の矯正について, 第1報・多ロール矯正機の特長について, 塑性加工専門講演会前刷, 1956. 10.
- (31) 鈴木弘: 塑性変形する材料の摩擦係数, 生産研究, 3, 10, 1951.
- (32) 鈴木弘: わが国の塑性加工工学と工業, 日本機械学会誌, 1955. 3.
- (33) 鈴木弘: 線引機械, 誠文堂新光社, 1954. 2.
- (34) 鈴木弘, 井田緑郎: 工業用加熱炉, コロナ社, 上巻: 1954. 9, 下巻: 1958. 4.
- (35) 鈴木弘: 圧延, 機械の研究, 1958. 2~

橋 研 究 室 (昭和 24 年度~)

教授 橋 藤 雄
伝熱工学

伝熱現象一般の研究を行っているが, 特に各種機器の伝熱問題と基礎理論を結びつけることに重点を置いている。大部分の研究の実施は内藤正志技官との協力の下に行われている。

1. 各種暖房用ラジエータの放熱性能に関する研究

昭和 24 年度以降各種のラジエータおよび放熱コイル等の性能の研究を行っている。対流放熱器の設計諸元と放熱性能の関係, ベースボードラジエータの設計諸元と放熱性能の関係, 各種装備法の性能におよぼす影響などが解明され, また鋼板放熱器の性能低下の原因などが調査され, 現在放熱コイルの放熱性能に関する研究を引続き実施している。

2. 接触熱抵抗の研究

金属の機械的に接触している部分の熱抵抗に関する研究を行い, 硬度, 面の粗さ, 接着圧力などの関係を解明した。

3. 噴流を受ける平板の熱伝達の研究

液体噴流を受ける平板の熱伝達は液体を注ぎかける冷却方法の基本になるものであるが現在噴流の衝突した点の近傍の状況が解明されたので引続き, さらに隔離した点の熱伝達を研究している。

発 表

- (1) 流体の粘性が温度により変化することを考慮した実験式, 生

4. 焼入歪の研究 (表面膜沸騰の研究)

焼入歪の原因が物体表面の熱伝達の不均等に原因することは明らかであるが, 焼入液の温度や流動によって著るしく歪が変ることを見いだした。この問題に立ち入るためにはさらに表面膜沸騰の研究を行う必要が生じたので, この方面に進んで平板面のプールボILING膜沸騰に関する若干の結論を得た。

5. スラリーの熱伝達の研究

化学工学および原子炉工学における一課題であるスラリーの熱伝達を科学研究費の支給を得て実施し, 適当な方法で測定した粘度と, 適当に推算した物性値を用いてニュートン流体と同じ実験式に整理し得ることを知った。現在さらに高い粘度のものについて研究を拡張する一方, 管外流の熱伝達についても研究を進めている。

6. 堰により剥離した流れの中の平板の熱伝達の研究

実用放熱器と平板の風洞実験による伝熱性能の差を説明する大きな要因と考えられる流れの剥離の影響について研究を進めている。

論 文

- 生産研究, 2, 6, 1950.

- (2) 接触面の熱抵抗に関する研究, 機械学会誌, 55, 397.
 (3) 対流放熱器に関する二, 三の問題, 機械学会誌, 57, 421.
 (4) An Investigation of Cabinet Heaters, 生研報告, 3, 6.

- (5) 液体噴流を受ける平板の熱伝達, 機械学会講演前刷, 154, 157.

平尾研究室 (昭和 24 年度～)

教授 平尾 取 内燃機関および自動車工学

主として車輛用の高速内燃機関の性能向上のための研究および自動車の, 主として動力性能論の立場からの研究を行って今日におよんでいる。

1. 四サイクルガソリン機関の放熱に関する研究 (昭和 24～28 年度)

内燃機関の放熱量は機関の諸元やその運転条件によって変わるが, まず点火時期の影響を他の因子から分離して論じ, 理論的解析の結果と実験の結果とが一致することを確かめ, さらに他の因子, すなわち圧縮化, 混合化, 毎分回転数, 吸気圧力等の放熱におよぼす影響について一般的な関係を求めることができた。また, ノッキングを起したときの放熱量の増加する原因についても新しい説明を試みた (一部文部省科学研究費)。

2. 自動車の動力性能に関する研究 (昭和 24 年度～)

戦後発足した自動車技術会 (社団法人) の実施する国産自動車の性能向上のための自動車走行試験に参画するとともにその解析的な研究を始めた。すなわち幾何学的に相似な自動車の大きさや性能, 自動車の大きさと燃費, 自動車の燃費と加速性能, 動力系統の性能諸元と自動車の動力性能等についての理論的体系を整えるための研究を進めながら, 独自の自動車試験台を試作して上記の解析的な研究の前提や仮定の実験的な裏付けにも努力している。現在も自動車の理想的変速機とその制御方法, またそのときの原動機の性能に対する要求の変化, 等に関する研究を続けている。

3. 4 サイクル機関の吸気効率におよぼす熱の影響 (昭和 26～28 年度)

内燃機関の吸入効率は機関の性能に影響をおよぼす重要な因子であり, 従来から多くの研究が行われているが, いずれも吸排気系統の圧力の相互関係および, 吸排気弁の設計および閉閉時期等に関するものである。しかし吸排気管およびシリンダ内の正確な低圧指圧線図と, 吸入空気量とを詳細に検討してみると吸入行程中に新たに吸入された給気が吸入弁, 弁座, 燃焼室壁, シリンダ壁またはピストン頭部等によって加熱されることが吸入行程に大きな影響をおよぼしてい

ることが明らかになり, 理論的解析と実験の結果から L 型燃焼室を有する 4 サイクルガソリン機関においては, 2000 rpm 程度の毎分回転数においてはこの熱の影響が吸入効率を支配すると考えてよいことが明らかになった。高速回転になるにつれて圧力の関係の方が支配的な要素となってくるが, 3000 rpm においてもこの熱の影響は圧力の影響と同じ程度となっていることがわかった。頭上弁型の燃焼室の場合にはこの熱の影響は L 型燃焼室の場合の約 1/2 になる。

4. ジーゼル機関出力におよぼす空気状態の影響 (昭和 27 年度～)

大気状態すなわち大気圧力, 温度, 湿度が出力におよぼす影響は, 吸入空気中の酸素量の多少として機関出力に影響をおよぼすものであることは多くの研究結果により明らかにされているが, 問題はジーゼル機関の出力の限界をどのように定義するかということにもつながる。これに対する一つの立場として排気煙の濃度によってこれを定めようとするものがある。この場合シリンダ内の燃焼状況と排気煙の濃さとの関係を明らかにし, 性能論上の出力限界を明確に定義し得るようになければならない。燃焼室の構造とも関連して研究すべき多くの問題がある。

5. トルクコンバータ付自動車の研究 (昭和 27 年度～)

流体トルクコンバータを自動車の変速機として使用する場合の全体計画, すなわち馬力荷重, 機関容量とコンバータの容量の関係, 補助変速機, 終減速機, 等の性能や諸元をどのように定めるかという問題について動力性能論の立場からの解析的な研究を進めるとともに試作試験車による実験をも並行して進めている。

6. ロクーンに関する研究 (昭和 33 年度～)

ロクーンの安全, 確実な放球方法について研究を進めたが, 試作した独特の放球装置により風速 2 m/s 程度の条件まではほぼ確実に放球の目的を達し得るに至った。また浮遊中のロケット推薬の温度の変化するありさまも, ほぼ知ることができロクーン用推薬等の選定, 設計の資料を得た。現在さらに気球の上昇速度の増大とその安全性を確保するための研究を進めている。

発表論文

- (1) 内燃機関の放熱量について, 機械学会論文集, 15, 50, 1949.
- (2) 自動車の大きさや燃費, 自動車技術会論文集, 1, 1949.
- (3) 自動車の燃費と加速性について, " 2, 1951.
- (4) 四サイクル機関の吸気効率に及ぼす熱の影響, 機械学会論文集, 19, 44~47, 1953.
- (5) ジーゼル機関出力の温度修正, 機械学会誌, 56, 581~586, 1953.
- (6) 4サイクルガソリン機関の放熱に関する研究, 生産技術研究所報告, 4, 1, 1954.8.
- (7) 自動車の理想的制御方法とそのときの動力性能, 自動車技術会誌, 9.1, 2~4, 1955.
- (8) ジーゼル機関の温度修正(統報), 機械学会, 内燃機関誌合講演会前刷, 1955, 機械学会論文集.
- (9) トルクコンバータ付自動車の研究(宮津純, 高橋安人, 亘理厚, 石原智男, 北沢謙二, 河西陸, 小室武, 大矢実と共著)自動車技術会論文集, 3, 1956.
- (10) 自動車試験台によるこがり抵抗の測定(大谷健一その他と共著), 自動車技術, 10, 5, 1956.
- (11) 南極地域観測用機材について, 機械学会誌, 59, 451, 1956.11.
- (12) ジーゼル機関の排気濃度の測定法に関する研究, 建設機械化協会技術委員会資料, 1957.
- (13) 速度分類計による現実速度調査, 自動車技術, 1958.3.
- (14) 自動車工学, 機械工学講座, 共立出版, 1958.
- (15) 理論自動車工学(近藤政市, 亘理厚, 山本峰雄と共著), 1958

亘理研究室(昭和24年度~)

教授 亘理 厚
機械力学

当研究室は機械力学に関する研究を行い, 従来主として非線型振動の研究, 吸振および防振の研究, ばねの設計ならびに理論の研究などを行ってきた。すなわち非線型振動の研究としては機械振動系において非線型の復原力および減衰力が作用する場合の理論および実験的解析^{11,17,19)}を行い, 主として回転軸系の自励的ふれ回り現象^{3,4)}, 摩擦の作用する系の振動特性^{19,27)}, 工作機械の自励びり振動などを解析してきた。また吸振および防振の研究では機械および工場に発生する振動問題の対策として吸振および防振の理論および方法を研究し, このため現場における振動問題の調査のほか対策としての防振支持法あるいは吸振器および緩衝器の理論と設計法の研究^{6,13,19)}を行ってきた。つぎにばねの研究としては重ね板ばねやコイルばねの静的特性のほか, それらに対する摩擦, 大変形, 巻数などの影響を検討するとともにそれらの動的特性を解析し, さらにゴムばねや空気ばねの動的性能の解析を行ってきており, とくに車両用懸架ばねについて乗心地を向上するための懸架法, ばね設計法の研究²⁵⁾を行ってきた。過去10年間の研究を要約すると

1. 回転軸の運動に関する研究

回転軸の危険速度, 種々なる原因による自励的ふれ回り運動の解析^{4,5,18,20)}を行い, とくに精紡機用スピンドルについてその振動原因および対策を解明し^{1,2,9)}, 今日のスピンドル設計の基礎資料を求めた。またスピンドルの空気タービン駆動および空気軸受支持を研究¹²⁾し, これらに関連して繊維機械学会賞を得ている。

2. ばねの研究

自動車用重ね板ばねの設計式が実際に合わないことから, ばね板の端末接触を仮定する設計公式⁷⁾を導き,

その簡単な計算法とそれに必要な数表を求めて重ね板ばねの設計法を確立し, 設計に当ってばね特性, 応力分布および締付応力の算定を可能にした^{14,21,22)}。またこれに関連して自動車用重ね板ばねがそれまで多数のばね板を重ねて用いたことに対し, 合理的設計によってばね板数を減少すること, ばね板数は少数でも強度的に十分でありとくに乗心地などの要求にはむしろ少数が好ましいことを提案し, いわゆる軽量ばねとくに乗用車用として3枚ばねの研究¹⁴⁾を行い, 今日の国産乗用車の大多数に使用されている。

3. 自動車の振動および乗心地の研究

自動車の乗心地を向上するため懸架ばね, ショックアブソーバ, タイヤなどに与えるべきばね特性および減衰特性などを理論ならびに実験的に解析するとともに, 実際によく合致する自動車の等価振動系の理論を導き, 懸架装置設計の基礎資料を求めた^{8,25,26)}。さらにこれに関連して自動車機関支持法および車体弾性振動の研究を行って, 振動絶縁および防音の研究を行ってきた。最近の高速道路の建設による自動車の高速度にもなり機械力学的問題として, 走行安定, 振動および騒音の問題を引続き研究中である。

4. 現場振動の対策

数回にわたり工場における振動問題の調査^{6,13)}を行い, 発生振動の調査と原因の究明および対策を行ってきたが, とくに送風機のオイルホイップ, 高圧ポンプの摩擦ホイップ, 水車のトルク変動に対する共振など解決した例が少くない。

過去10年における主な発表論文および著書は以下のようなものである。

発 表 論 文

- (1) 精紡機スピンドルの運動と危険速度(第1報), 繊維機械学会誌, 2, 12, 1949.12.
- (2) 精紡機スピンドルの高速化に関する諸問題, 機械学会誌, 54, 389, 1951.6.
- (3) 非線型振動と回転軸の運動, 機械学会第26回講習会教材, 1951.11.
- (4) Research on the Motion of Rotating Shafts, 生研報告, 2, 4, 1952.3.
- (5) The Motion of Rotating Shafts supported, by Flexible Bearings, Proc. of 1st Japan National Congress for Applied Mechanics, 1952.5.
- (6) 最近の工場における振動問題, 機械学会, 機械振動とその対策, 1952.5.
- (7) 重ね板ばねのたわみ及び応力について, ばね協会論文集, 1, 1952.8.
- (8) 自動車の試験台による強制振動, 機械学会誌, 55, 403, 1952.8.
- (9) 精紡機スピンドルの運動と危険速度(第2, 3報), 繊維機械学会誌, 5, 7, 1952.7.
- (10) ばねに関する二三の問題, 機械学会誌, 56, 410, 1953.3.
- (11) 機械工学における非線型振動の諸問題, 機械の研究, 5, 3, 1953.3.
- (12) スピンドルの空気駆動に関する研究(平山と共著), 繊維機械学会誌, 6, 5, 1953.5.
- (13) 機械振動の実際問題について, 機械学会誌, 56, 414, 1953.7.
- (14) 自動車用重ね板ばねの設計と3枚ばねへの応用, 機械学会誌, 57, 423, 1954.4.
- (15) 機械振動の基礎, 機械学会, 機械振動とその対策, 1954.5.
- (16) 機械力学, 共立出版, 1954.9.
- (17) ある履歴特性を有する非線型振動系の強制振動における厳密解と近似解について(五味と共著), 機械学会論文集, 20, 99, 1954.11.
- (18) 回転機械の振動, エハラ時報, 3, 4, 1954.12.
- (19) Dry Friction Damper and its Condition of Juncing, 生研報告, 5, 2, 1955.8.
- (20) 回転機械の自動ふれ回り, 機械学会誌, 59, 444, 1956.1.
- (21) 重ね板ばねに関する数表, ばね協会論文集, 3, 1956.5.
- (22) 重ね板ばね設計のための数表, 日本ばね協会, 1956.5.
- (23) 繊維機械のための振動学, 繊維機械学会, 1956.11.
- (24) 機械振動学, 共立出版, 1956.11.
- (25) 懸架装置と乗心地, 自動車技術会, 1957.11.
- (26) 金属ばねの現状, 機械学会誌, 61, 470, 1958.3.
- (27) 摩擦による振動, 機械学会第104回講習会教材, 1958.5.
- (28) 自動車の振動および乗心地, 山海堂, 理論自動車工学, 1958.7.

水 町 研 究 室 (昭和 24 年度~)

教授 水 町 長 生

ガスタービン工学

1. ガスタービンの運転の安定性に関する研究^{1~3)}
(昭和 24~26 年度)

ガスタービンは往復型内燃機関や蒸汽タービンにくらべて, 運転が不安定になり易く, 確実に安定に運転できないことがしばしばある. この問題は, ガスタービン本体の中に内蔵する原因によるものであって, これに関して従来ほとんど研究が行われていなかった. 当研究室では, ガスタービンの運転の安定性に関して解析的な研究を行い, 圧縮機およびタービンの動的な特性を考慮し, 圧縮機とタービンの特性, 燃焼器の大きさ, および負荷の特性の間に, どんな関係があるときに安定な運転を行い得るかについて理論的に解析し, 次に開放サイクルを行う直列ガスタービンや並列ガスタービンの安定性およびジェットエンジンの安定性を明らかにし, また運研1号ガスタービンについて行われた実験結果を用いて, このタービンの安定性を吟味し, 特に始動の際に安定性が問題になることを明らかにした(一部文部省科学研究費).

2. 可燃混合気の燃焼に関する研究^{4~6)} (昭和 24~30 年度)

ガスタービン用燃焼器内の燃焼は, 気流中の乱れの大きさによって非常に影響される. 流動中の可燃混合気の燃焼速度が気流の乱れによって如何なる影響を受けるかについて, 主として実験的に研究したものである. 可燃混合気の気流に強制的に乱れを発生させて,

乱れの強さを測定するとともに, 当研究室で考案した気流燃焼速度測定装置およびシュリーレン写真の方法によって可燃混合気の燃焼速度を測定し, 乱流燃焼速度と層流燃焼速度および気流の乱れの強さとの間の関係式を実験的に求めた(一部文部省科学研究費).

3. タービン翼列の研究^{7~8)} (昭和 26~30 年度)

軸流タービン翼列に関する研究である. タービン翼列の実験では, 従来主として二次元的測定が行われていたが, 翼列の流入速度分布には若干の不均一な速度分布があるため, 翼列の後流ではスパンの中央部分でも完全な二次元流れにならず, 主流と組合った小さなうずが存在する. そこで, このようなうずが二次元的測定にどんな影響をするか, うずの強さがどの程度まで二次元流れと考えるとよいか, 強いうずが組合った流れをしらべるのに二次元的測定を用いると, どんなになるかについて理論的および実験的に研究を行った. また, タービン翼列の流量係数と速度係数との関係を明らかにし, 実際の設計に使われる速度係数, 流量係数および運動エネルギーの損失係数と, 従来の風洞実験に使われている総合損失係数やエネルギー損失係数との間の関係を理論的および実験的に明らかにした(一部文部省科学研究費).

4. ラジアルガスタービンの研究^{9~12)} (昭和 26 年度~)

ラジアルタービン内のガスの流動状況について, 新

らしい観点から理論的な考察を行い、その結果最高効率を得るための条件を明らかにし、タービンの主要諸元の決定法を見出し、無次元特性値 q を用いて、これらの諸量を表わすことにより、タービンの設計法を一般化した。以上の理論的考察の結果を用いてラジアルタービンの最適使用範囲を明らかにした。またラジアルタービンに用いられる円周ノズルについて、理論的および実験的研究を行い、円周ノズルに発生する諸損失を明らかにして、最小損失を与えるノズルの設計法を見出した。さらに実験用ラジアルタービンについて行った実験により、前記理論の妥当性を証明すると共に、理論的に解明が困難なタービン内の各種の損失

発表

- (1) 水町長生：ガスタービンの運転の安定性について，機械学会論文集，16，54，1950.
- (2) 水町長生：ガスタービンの運転の安定性について(第2報)，機械学会講演会前刷，1955.4.
- (3) 水町長生：ガスタービンの運転の安定性について，生産研究7，6，1955.
- (4) 水町長生：気流の燃焼，生産研究，3，11，1951.
- (5) 水町長生：可燃混合気流の燃焼速度，機械学会講演会前刷，1951.11.
- (6) 水町長生：可燃混合気流の燃焼速度，生産研究，6，8，1954.
- (7) 水町長生，平山直通：タービン翼列実験法に関する研究，機械学会論文集，21，101，1955.

田宮研究室 (昭和24年度～)

教授 田宮 真 船体運動学

船体運動学という言葉の内容は広くも狭くも解釈できる。普通は船体の等速度運動は別に取扱うが、ここでは広く解釈していわゆる抵抗推進学も含めている。

1. 摩擦抵抗における形状影響¹⁻⁴⁾

船体抵抗の推定については、船型試験を行うことによって実用上はほぼ正確な値を求められると考えられてきたが、模型の計測抵抗値から実船の抵抗を推定する比較則について反省してみると理論的に不備な点が多い。なかでも船体の摩擦抵抗を、相当平板の抵抗値でおきかえることは、実船抵抗推定の精度をあげる上からみても、あまり大胆な仮定である。簡単な二次元的の計算を行うと、長さとの比が10位の細長い形状でも、その摩擦抵抗は平板の値よりかなり大きいことがわかる。物体表面にそって圧力勾配(又は速度勾配)のある場合の乱流境界層については未解決の点も多いが、従来発表せられた資料を利用して種々の長さ巾比、肥瘠度を有する物体の摩擦抵抗を計算し、これと相当平板の抵抗値との比を形状影響係数 K とつけた。二次元計算からえられた K は風洞および水槽試験の結果にかなりよく一致した。さらに三次元流れに拡張して

を実験的に見出し、特に動翼の損失係数を求めて、設計の有力な資料を得た。また動翼内の流れの滑りの現象について、その種類および発生原因を明らかにし、出口案内翼内の流れの研究と合せて、タービン動翼出口部分の設計方法を確立した。以上の研究成果に基づいて試作した第2号ラジアルガスタービンについて実験を行った結果、最高正味断熱効率 90% を得、小出力ガスタービン実用化への有力な根拠を与えた。さらに引続き第3号ラジアルガスタービン原動機を試作し、研究中である(生研特別研究費、文部省科学研究費、文部省試験研究費、文部省特殊研究費、受託研究費)。

論文

- (8) 石川政吉，水町長生，平山直通：タービン翼列の性能を表わす諸係数間の関係について，機械学会論文集，21，108，1955.
- (9) 水町長生：ラジアルガスタービンの研究，生産技術研究所報告，8，1，1958.
- (10) 水町長生：高性能ラジアルガスタービンの研究，機械の研究，10，9，10，11，12，1958.
- (11) 水町長生：高性能ラジアルガスタービンについて，生産研究，10，9，1958.
- (12) 水町長生：ラジアルガスタービンの研究(第1～6報)，機械学会講演会前刷，1955.9，1956.11，1957.4，1957.6，1957.10，1958.5.

一般の船体に適用できるようにした。この結果は次節にのべる比較則の考察に利用せられた(一部文部省科学研究費)。

2. 船体抵抗比較則に関する研究⁵⁻⁷⁾ (昭和28～32年度)

船体抵抗が Froude 数と Reynolds 数の関数としてあたえられることは次元考察から導かれる結果であるが、従来慣習的に抵抗成分を摩擦抵抗と剰余抵抗の二つとし、前者を Reynolds 数、後者を Froude 数の関数とみなして実船抵抗と模型抵抗との関係をつけてきた。剰余抵抗はその大部分が造波抵抗で Froude 数の関数であるが、形状影響や粗度影響による摩擦抵抗の増分、いわゆる渦抵抗等 Froude 数の関数とみることの不合理な成分を含んでいる。これらの各種抵抗成分の内容を整理し、実用上許容される範囲で主たる成分因子をあきらかにし、比較則の近似を高めようと試みた。 C_p が 0.8 に達しない普通の船形では Froude 数 0.22 程度以下の実用速度範囲で形状影響係数 K のみを考えればよいことが明らかになったが、最近の超大型、肥大船型に対してはさらに研究をすすめる必要を

感じている(一部文部省科学研究費)。

3. 波浪中における船体動揺^{8)~11)}(昭和 30 年度~)

乱雑な大洋波の様相を統計的に把握することが容易になり、その大洋波中の船の動揺も急速に詳細な研究対象となってきた。造船協会水槽委員会、造船研究協会第 17 部会等の一員としてこの方面の研究に従事し、北斗丸、おじか、宮島丸に乗船して実船の動揺を計測するとともに、大洋波の観測を行い、他方斜波の中の船体動揺に関して模型実験を行った(文部省総合研究費、科学試験研究費、科学研究費、運輸省補助金)。

発 表

- (1) 田宮: 摩擦抵抗に対する Form Effect (1), 造船協会論文集 88.
- (2) 田宮: 同上 (2), 同上, 同上
- (3) 田宮: 摩擦抵抗における形状影響 (3), 同上, 89.
- (4) 田宮: 波浪伴流中における平板の抵抗試験, 同上, 96, 1954
- (5) 田宮: 船体抵抗試験について, 同上, 94.
- (6) 田宮: 乱流剝離と造波抵抗, 同上, 99, 1956.

原 田 研 究 室 (昭和 24~26 年度)

助教授 原 田 正 道
板金および船体構造学

船体構造強度の立場から、木材強度の研究、木船強度の研究および船体振動の研究などが行われた。これらの研究には、大学院特別研究生藤田譲、助手高橋幸伯などが協力した。

1. 木船の強度に関する研究 (昭和 24~26 年度)

木船の外板構造をはしごぼりの理論から出発して解析し、釘固着部の強度、釘の設計法、木材面圧強度、木材の平面嵌接理論、木船横強度部材の曲げおよびせ

発 表

- (1) 原田: 木船の縦強度(第 1 報), 造船協会会報, 74, 1952.
- (2) 原田: 木船の縦強度(第 2 報), 造船協会会報, 75, 1953.
- (3) 原田: 釘の一設計法, 造船協会会報, 76, 1954.
- (4) 原田, 米田: 木材の平面嵌接, 造船協会会報, 77, 1955.
- (5) 原田, 刈田: 釘の一設計法(続き), 造船協会会報, 77, 1955
- (6) 原田: 木船の縦強度(第 3 報), 造船協会会報, 82, 1950.

松 永 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 松 永 正 久
精密加工学・表面工学

表面工学とくに加工変質層の立場から、精密加工の機構・摩擦・潤滑などに関する基礎研究を行って今日におよんでいる。これらの表面現象を検討する手段の一つとして電子顕微鏡および電子回折装置による研究を導入した。分担者は萩生田善明助手(昭和 24 年~)内藤敏(昭和 27 年 7 月~)、鈴木登(昭和 28 年 4 月~)である。

1. 精密加工法に関する研究 (昭和 24~33 年度)

4. 実船の粗度に関する研究 (昭和 32 年度~)

阪大笹島教授を主任とする協同研究で、実船の粗度(板の継手、鉋頭などの構造粗度および塗料面の粗度)が抵抗におよぼす影響について調査研究を分担している。船体工事に溶接が汎用されて表面の粗度は一般に小さくなり、抵抗もあきらかに減少しているが、基礎的に実船粗度の抵抗におよぼす定量的な影響が明らかでないのが現状である(文部省科学試験研究費)。

論 文

- (7) 田宮: 船体抵抗比較則に関する研究, 生研報告, 7.2., 1958
- (8) 田宮: 南方定点観測船上における波浪の観測, 生産研究, 8.3., 1956.
- (9) 田宮: 北洋蛙崎漁区における経験, 生産研究, 8.12., 1956.
- (10) 田宮: 斜波の中の船体運動, 造船協会論文集, 101, 1957.
- (11) 田宮: 遊動水の動的影響について, 同上, 103, 1958.

ん断応力、および斜帯板の効果などの研究を集積して、木船の縦強度計算の理論的体系をうちたてた^{(1)~(3)}(一部文部省科学研究費)。

2. 船体振動の研究 (昭和 26 年度)

前項の木船の強度理論をさらに展開して、木船の振動を実船および模型船について、理論的および実験的に解析した。これは茨城大学助教授高幣哲夫との協同研究である。

論 文

- (7) 原田: 木船の縦強度, 生研報告, 2.3., 1951.
- (8) 高橋, 森田: 抵抗観歪計の木材への応用, 生産研究, 6.1., 1954.
- (9) 原田, 高幣: 木船の振動(第 1 報), 造船協会論文集, 92, 1957.

主としてラッピングに関する研究を行い、ラッピング条件とラップ量との関係、ラッピング条件と表面あらかさとの関係を理論的・実験的に確立し、接触電気抵抗測定法によるラッピング機構の探究、ラッピング面の表面かたさと変形、鋳鉄ラップの作用、乾式ラッピングの機構について業績を残し、ラッピング工作に指針を与えた。これらの研究は順次「精密機械」誌に発表してきたが、集成は著書⁽¹⁾に発表されている。

ついで平面ラップ盤の運動を解析し、平面ラップ盤の最適構造を示した²⁾。しかしこの形式に属するものは Lapmaster として米国ですでに製造されていたので、とくに試作をしなかったが、近時本邦でもこの形式のものが製造される推進力となった。

またパレル仕上法についても研究を行い、仕上機構・仕上区域・最適コンパウンドなどを明らかにした。これらの研究もまとめて著書³⁾に発表してあるほか、研究結果にもとづく能率よいパレル仕上機械の製作を検討中である(一部文部省科学研究費)。

2. 加工変質層に関する研究(昭和 24~33 年度)

主として電子回折法および接触電気抵抗測定法による加工変質層の研究を行い、Beilby 層の本性を明らかにし、接触電気抵抗測定法による表面検査の方法を研究し、その応用の道を開いた。これらの研究は生研報告⁴⁾にまとめてある(一部文部省科学研究費)。

3. 金属の表面構造の研究(昭和 25 年度~)

電子回折法による金属表面構造の研究を行っており、依頼研究が多く、各種の表面処理面・メッキ面・酸化被膜などの研究を行ってきたが、クロームメッキ面に関する研究⁵⁾のように独自の研究もある。この研

発表

- (1) 松永：ラッピング，誠文堂新光社，1957。
- (2) 松永：平面ラップ盤におけるラップ修正輪の運動，生産研究，9，4，234，1957。
- (3) 松永：パレル仕上法，誠文堂新光社，1959。
- (4) 松永：電子回折法および接触電気抵抗測定法による仕上面表面層の研究(英文)生研報告 7，5，1958.3。

大島研究室(昭和 24 年度~)

助教授 大島 康次郎
精密機器学・自動制御

精密機器学に関しては、テンプレ時計の等時性に関する基礎的研究を行い、自動制御に関してはサーボ機構を主として、制御系の動特性、制御方式、制御要素等につき基礎的研究ならびに実用化研究を行い今日におよんでいる。現在、富成襄助手および江川巖技官が研究を分担している。

1. テンプレ時計の脱進機誤差に関する研究^{1~4)} (昭和 24~32 年度)

テンプレ振動は脱進機を介してエネルギーの授受を行っているため、その振動周期が振幅によって変化し、いわゆる脱進機誤差を生ずる。これを理論的に解明するため、回転ベクトルを利用して解析を行い、普通の脱進機の調整では、振幅の減少とともにこの誤差が遅れる側であることを明らかにした。解析は定性的な傾向を見出すための近似的な方法および実験結果と定量的に

研究室における電子回折の研究は現場において発生した問題の解決に重点を置いているところに特長がある。最近では表面放出形電子顕微鏡による金属組織・真空管用陰極などの研究にも手をつけている。

4. 潤滑摩擦の研究(昭和 30 年度~)

潤滑油の存在するときの金属の摩擦は、その接触状態によって大きな影響を受ける。そのため摩擦試験中に接触電気抵抗を測定して、金属間の接触状態を知り、これと摩擦係数および摩擦量との関係を求めようとするもので、その概要は一部発表した⁶⁾。昭和 33 年度の特別研究費によって、試験機を作製したので、目下次段の実験を実施している。

これに関連して、研削の場合における研削剤と金属新生面との作用、広くは油剤と金属新生面との反応の研究を準備している。

5. レンズ研磨の研究(昭和 33 年度~)

レンズ研磨機の運動を解析して、最適構造を求めるのが第 1 の目的であり、研磨機の運動に振動を付与することによって仕上能率の向上をはかるのが、第 2 の目的であり、目下両者平行して実験を進めている(通産省、鉱工業試験研究補助金)。

論文

- (5) 松永：クローム鍍金面の光沢と結晶構造(第 1・2 報，第 1 報は萩生田善明，第 2 報は萩生田善明および鈴木登と共著)，精密機械，21，455，1955，22，67，1956。
- (6) 松永：摩擦試験における接触電気抵抗測定の意義(伊藤義典と共著)，生産研究 9，8，309，1957。

比較するためのアングル慣性や衝突現象も考慮に入れた精密な方法とに分けて展開した。また解析における前提条件を求めるために脱進機の動作時における運動機構を高速写真によって把握し、その結果を解析に取入れた。脱進機誤差の実験的測定には光学的方法により極めて大きな時間の拡大を可能とし振幅も同時に記録できる独自の装置を用いて、脱進機付きのテンプレ振動と脱進機を外したテンプレ自由振動との周期の差よりそれを求めた。理論解析の結果は実験結果と比較してかなり良く一致することを確かめた(文部省科学研究費)。

2. 時計ひげぜんまいの非直線性に関する研究^{5~8)} (昭和 24~32 年度)

ひげぜんまいのトルクと巻き込み巻き戻し角度との間に厳密な線形関係が成立しないために、テンプレ振動

はその周期が振幅に応じて変化することになる。このひげぜんまいの非直線性による誤差を前項に記した実験装置による測定によって徹底的にしらべた。その結果、ひげの巻き角、偏心、取付け歪が著しい影響をもつことが分り、特に同じ巻き角でも偏心の方向によってひげ非直線性による周期変化が振幅の減少に応じて遅れる側にも進む側にもあらわれること、またひげ外端の固定端における取付け歪によって周期変化の傾向が逆転すること等の事実が見出された。この実験結果にもとづいて、前項の脱進機誤差をひげ非直線性の影響によって相殺するような、調整条件も明らかになった。また自由端ばねから展開する理論によって、外端における取付け歪の影響が偏心の方向によって逆転する事実を説明付けることができた。前項と本項の研究によって昭和 31 年 4 月に精機学会優秀論文賞を受けた(文部省科学研究費)。

3. 制御系の動特性に関する研究^{9,10} (昭和 25 年度～)

簡単な制御系について、その過渡応答の絶対値制御面積を最小とする最適条件を理論的に誘導した。またむだ時間のあるプロセス制御系の挙動を把握するため、テープレコーダを利用したむだ時間素子をもつアナログ回路の試作研究を行った(中間試験研究費)。

発 表

- (1) 大島: 高速度カメラにおさまったエスケープメント, 時計, 1949. 9.
- (2)~(4) 大島: テンプ時計の脱進機誤差について, 精密機械, 第 1 報 15, 215, 1949. 第 2 報 21, 45, 1955. 第 3 報 21, 102, 1955.
- (5)~(8) 大島: 時計ひげぜんまいの非直線性について, 精密機械 第 1 報 21, 254, 1955. 第 2 報 21, 345, 1955. 第 3 報 21, 513 1955, 第 4 報 23, 315, 1957.
- (9) 大島: 自動制御の最適条件について, 精密機械, 16, 83,

元 良 研 究 室 (昭和 24~26 年度)

助教授 元 良 誠 三
船 体 運 動 学

船舶の運動性能に関する研究に従事し、とくに操縦
発 表

- (1) 元良: 自由表面が没水体および水上船舶の見掛質量に及ぼす影響について, 造船協会論文集, 86.
- (2) 元良: 見掛質量について, 同上, 87.

千々岩研究室 (昭和 24 年度～)

助教授(併任) 千々岩 健 児
非 切 削 加 工 学 (特に 鑄 造 工 学)

鑄造理論の確立をめざして基礎的研究を行い、鑄造における湯の流れ、鑄造における伝熱等の問題を解明

4. サーボ機構の制御方式に関する研究^{11,12} (昭和 31 年度～)

工作機械の数値制御への応用を目的として、計数形サーボ機構の試作を行った。この試作研究の成果は工業技術院機械試験所における工作機械のオートメーションに関する特別研究の一環としての数値制御フライス盤の中間試作に実用された。これに関して、昭和 33 年 10 月マドリッドにおけるオートメーション国際会議に出席、報告を行った。

またマニピュレータへの応用を目的として電気、油圧方式の双動形サーボ機構の試作も実施した(文部省科学試験研究費)。

5. サーボ機構の制御要素に関する研究¹³ (昭和 31 年度～)

高速サーボ機構に用いられる電気油圧変換用サーボ弁につき、理論解析を行うとともに、独自の油圧平衡式サーボ弁(特許)を試作し、実用化研究を進めている。なお油圧回路についての基礎研究も併行して実施中である。

またデジタル-アナログ軸位置変換素子としてステップモータの試作研究を行い、独特の駆動方式のもの試作に成功し、実用化研究を進めている(受託研究費)。

論 文

- 1950.
- (10) 大島, 富成: プロセス制御系のアナログ回路, 自動制御, 1, 93, 1954.
- (11) 大島, 富成: 計数形サーボ機構の試作, 自動制御, 3, 221, 1956.
- (12) Oshima: A Digital Servomechanism Applied to the Numerical Control of Machine Tools, Congreso Internacional de Automatica, 1958. 10.
- (13) 大島: サーボ弁, 自動制御, 4, 198, 1957.

性および高速艇の運動について研究を行った。
論 文

- (3) 元良: ヨットの帆の風洞実験, 生産研究, 2, 7, 1950.
- (4) 元良, 筑井: 可動ステップによる船体抵抗の減少, 同上, 3, 3, 1951.

し今日に至っている。前者に対する研究に対しては昭和 32 年度鑄物協会論文賞を受賞した。また鑄造用機

械の性能向上に関する研究、特にサンドスリング、シェルモールド機械等の試作研究も行い、現在特殊作動方式のシェルモールド機械を文部省試験研究費を受けて生研試作工場で試作中である。

これらの研究に対し白髭勝男技官は研究開始当初より従事し、昭和 26~30 年度は西山正一技術員も主として湯流れの研究に従事した。

1. 鑄造における湯の流れに関する研究^{1~3)} (昭和 24 年度~)

鑄造時の湯流れについて、湯の鑄込みから鑄型内の凝固に至る全過程にわたって、諸因子の影響を考慮しつつ総合的に研究し、鑄物材料の性質、鑄型の性質、鑄込み条件、鑄物の形状等の影響を明白にしようとしたものである。

その内容は ① 湯流れの基礎となる溶融金属の流体としての性質、② 湯流れ性能に影響を与える諸因子の定量的な表示法、③ 鑄型の物理的な性質と湯流れとの関連性、④ 湯口と湯流れとの関係ならびに鑄物欠陥との関係、⑤ 堰による湯の配分、⑥ 湯流れと凝固との関係に分れる。

この結果従来常識的技術の域を出ない部分が少なかった鑄造方案について、定量的なまた定性的な根拠を与えることができた(一部文部省科学研究費)。

2. 鑄造における伝熱の研究^{4~7)} (昭和 24 年度~)

鑄物製作時には伝熱の問題が甚だ多いので、これらの幾つかについて研究を行っている。主なるものは ① 鑄造時の伝熱、② 金属の凝固時の伝熱、③ 鑄型乾燥時の伝熱、④ 鑄物の残留応力と冷却との関係等であ

発 表

- (1) 千々岩：鑄造における湯の流れに関する研究、生研報告、5、9、1956。
- (2) 千々岩：鑄造における湯流れについて、鑄物、26.12.1954、27.2.1955、27.3.1955、27.4.1955、28.2.1956、29.1.1957、30.8.1958。
- (3) 千々岩：湯口と湯流れ、機械学会誌、57.11.1954。鑄造における湯の流動性について、機械学会誌、57、12、1954。
- (4) 千々岩：鑄物の凝固速度、鑄物、24、10、1952、27、11、

る。従来これらに対しては従来定性的な研究が多かったが、本研究では現象自体を明らかにするとともに、定量的な取扱いに重点を注いだ。しかしなお理論的取扱いが困難な諸問題が残されているので現在この解明に努力している(一部文部省科学研究費)。

3. サンドスリングの研究⁸⁾ (昭和 28~30 年度)

造型機としてのサンドスリングの性能について研究した。スリングはわが国では戦後鑄物工場で一般に利用され始めたため、その性能に関しては未知の点が多く、その解明が要望された。この研究では砂射回転羽根部分の高速瞬間写真によって砂射機構を明瞭にし、砂の諸性質、インペラ形状と鑄型の性質との関連性を求めた。その結果上記諸点が明らかとなり、スリング設計上の基本資料を得ることができた。

4. 加圧シェルモールド機械の試作研究⁹⁾ (昭和 32 年度~)

シェルモールド法の普及に伴い、精度のさらに高い、レジン使用量の少ないシェルを作ることが要望されてきた。この研究はレジンサンドをフレキシブルシートの上におき、圧縮空気て金型に加圧する方式をもつ機械に関するものである。加圧諸条件について予め基礎実験を行い結論を得たので、能率よく造型できる方式について種々検討を加え、一つの機械として取まとめた。この試作機は目下生研試作工場において製作中である。本機の試作に当っては白髭技官が設計を分担した(一部文部省試験研究費)。

論 文

- 1955。
- (5) 千々岩：鑄造の相似法則、鑄物、23、8、1951。
- (6) 千々岩：鑄造応力の研究、鑄物、27、5、1955、30.7、1958。
- (7) 千々岩：鑄型の乾燥について、鑄物、21.11.1949、23.6.1951、25.9.1953。
- (8) 千々岩：サンドスクリンガーの研究、生産研究 7、1、1955。
- (9) 千々岩：加圧シェルモールド法の研究、鑄物、30、9、1958

植 村 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 植 村 恒 義

精密機器学 (光学機器学、高速度写真)

光学機器学に関する研究を行っており、主として高速度写真用撮影装置ならびに高速度写真の各分野への応用に関する研究を過去拾数年にわたって総合的に行ってきた。昭和 24 年より伊藤寛治助手、30 年より山本芳孝技術員の協力をえており、現在研究室員計 8 名の協力のもとに研究を行っている。

西独 Köln 市における第 4 回高速度写真国際会議、

Photokina 展出席のため昭和 33 年 9 月 26 日出発、引続いてスイス、ベルギー、フランス、英国、米国を歴訪、光学機器関係、主として高速度写真関係の視察を行い、同年 11 月 30 日帰国した。

特許は高速度写真装置を主とした光学機器関係のもの出願中を含め 10 数件ある。

1. ドラム式超高速度カメラに関する研究^{1~5)} (昭

和 24 年度～)

燃焼, 爆発, 材料の破壊等の超高速現象の解析研究に適したドラム式カメラの研究を行ってきたが, 光学系の問題, 高速回転体の空気抵抗, 回転円盤の破壊強度等の基礎的研究を進めるとともに, 新しい方式によるカメラとして M-1, M-2, M-3, M-4 型の 4 種のカメラを完成した. これらはフィルム移動用ドラムと多面体反射鏡を一体として回転させ, ドラムの破壊限度まで撮影速度をあげられることと, 光学的の明るさを非常に大にしようることを特長とするもので, M-3 型は外径 49 cm のドラムと 180 面反射鏡を用い最高撮影速度 75,000 駒/秒, 画面大きさ 16mm 版, 連続 180 駒, M-4 型は小型軽量化を計り, 外径 17 cm のドラムの外周を 120 面反射鏡とし, 光学系総合明るさ F2.5, 最高速度 20 万駒/秒以上, 8 mm 版, 連続 240 駒の性能を有し, この方式では最高の水準をもっている (文部省科学研究費, 同科学試験研究費, 当研究所中間試作研究費).

2. 格子式超高速カメラ装置の研究⁶⁻⁸⁾ (昭和 28～31 年度)

格子方式を用い, 毎秒 100 万駒乃至 1 億駒の撮影速度を有する超高速カメラ装置を試作し, 閃光放電管による照明と同期させることにより, 電気雷管の爆発機構の解析ならびに各種管体の爆発による破壊機構の解析研究等を行った.

3. 瞬間写真用超高速シャッターの研究⁹⁻¹⁰⁾ (昭和 31 年度～)

爆発現象等の自発光性の超高速現象を撮影解析するため, Faraday 効果, Kerr 効果を利用した超高速シャッターの研究を行っている. 現在 Faraday 効果利用のシャッター装置で, 1～数マイクロ秒の露出の性能のものを完成し, 雷管の爆発機構, 導爆線の伝爆機構等の解析を行っており, また Kerr 効果利用のシャッターで 0.1～1 マイクロ秒程度の性能の装置を試作中である (一部 32 年度当研究所中間試作研究費).

4. 高速度写真の工業界への応用に関する研究¹¹⁻²¹⁾ (昭和 24 年度～)

ドラム式超高速カメラ, 16mm プリズム式高速度カメラ, 閃光放電管式瞬間写真装置, 電気的シャッター装置等各種を単独または数種併用して工業界における種々の高速度現象を撮影解析し, その改良研究を行ってきた. 現在までに 50 件以上の応用例を行ったが, 主なものは次の通りである. 繊維機械の糸の高速運動, 火薬の爆発機構, ミシンの糸の運動, 時計の脱進機構, 各種電話機用機器の作動, 花火の運動解析, 砥石の破壊機構, 水滴の分裂機構, 印刷機, 微分解析機の振動,

材料の衝撃破壊機構, 水車の空洞現象, 猟銃弾の運動解析, ロケットの運動, 捕鯨砲の運動, 金属線の電気的爆発, サク岩機の運動, 写真用シャッターの運動, 高速回転円盤の破壊, 各種点火剤の発火状況等 (受託研究費その他).

5. 高速飛しょう体の光学的追跡に関する研究²²⁻⁴⁵⁾ (昭和 24 年度～)

(a) 捕鯨砲の性能解析の研究～高速度カメラ, 固定カメラ等を使用して捕鯨砲の性能解析の研究を行った (昭和 24 年, 25 年度, 平田教授主任の総合研究の分担).

(b) ロケット等の高速飛しょう体の運動特性を各種光学的追跡装置, 高速度カメラ, 扇形画面特殊カメラ, 軌跡用固定特殊カメラ, ロケット・ボーン・カメラ等を使用して解析研究を行ってきた. これらの研究は当研究所観測ロケット研究班の一員として行っており, 昭和 30 年度は, ペンシル・ロケット, ベビー・ロケットの飛しょう特性の解析を行い, 31 年度はシネ・セオドライト装置, 光学的追跡装置等を研究試作し, カップ 128 型ロケットの飛しょう特性を解析した. またロケット・ボーン・カメラ 2 種の試作を完了した. 32 年度はカップ II, III, IV 型, 122 型ロケットにつき計 6 回にわたって光学追跡を行った. 33 年度はカップ 150 型, カップ V 型, VI 型等観測用ロケット計 22 機の光学的追跡を行い, 所期の成果をおさめた.

6. 光学機器に関する研究⁴⁶⁻⁵¹⁾ (昭和 24 年度～)

一般光学機器に関する研究として次のような項目を行った.

(a) 光学的方法による雌の雌雄鑑別器の研究, 雌の雌雄鑑別法として, 光学的方法により直腸内壁を通して卵巣, 睾丸を直接観察して鑑別する装置の研究を行い成功した (受託研究費).

(b) シャッターの性能を解析するため, 音楽的, 振動的試験装置を製作し, また高速度写真装置を併用して研究を行い, 内外の各種カメラについてその作動特性を比較解析し, その性能向上を計った.

(c) 映画用撮影機, 映写機の運動機構の解析研究を行いその性能向上を計っている.

(d) カメラと露出計との連動機構の研究を行い, ピント面に光電体をおき, 連動機構を簡易化する考察をえた.

(e) 写真用陰画を直接陽画に反転する投影装置の研究を行い, 試作に成功した.

(f) その他, 高速度写真用露出計の研究等光学機器

関係の研究を行っている。

7. 材料の衝撃破壊に関する研究^{52,53)} (昭和24年度～)

(a) ドラム式カメラ等の高速回転の破壊に関する基礎的研究を行い、回転体の種々の破壊の様式を高速写真を用いて解析し、遠心力による破壊は直径を含む断面の平均応力が破壊応力に達すると破壊することが判明した(昭和24年～26年度)。

(b) 爆圧による薄い鉛板の塑性変形に関する研究を高速カメラ等を用いて行った(昭和26年～27年度)。

(c) シャルピー、マイゾット衝撃曲げ試験の破壊機構を究明するため瞬間写真、高速映画撮影装置等を使用し、各種金属材料の破壊状況を撮影解析し、その破壊過程の相違を究明研究している(昭和32年～一部文部省科学研究費)。

発表論文

- (1) 植村: 高速回転円盤の空気抵抗について, 東大理工研報告, 4, 300-303, 1950.
- (2) 植村: ドラム式超高速カメラの試作, 生産研究, 4, 7, 259-262, 1952.
- (3) 植村: ドラム式超高速カメラ, 生産研究, 8, 8, 1956.
- (4) T. Uemura: A Drum Type Ultra-high-speed Picture Camera, Proc. Third International Congress of High-Speed-Photography (London) 300-304, 1956. 9.
- (5) 植村: ドラム式超高速カメラの研究(4報), 第5回応用物理連合講演会予稿集, 239, 1958. 4.
- (6)~(7) T. Uemura: Studies on the Explosion Mechanism of Electric Blasting Caps by Ultra-High-speed Grid Framing Camera, J. Phys. Soc. Japan, 10, 12, 1064-1067, 1955. Proc. Third International Congress of High-speed-photography (London) 96-101, 1958. 9.
- (8) T. Uemura: Studies on the Fracture Mechanism of the Tubing under Explosive Attack by Ultra-High-Speed Photographic Method, Proc. 4th Japan Nat. Congress for Appl. Mech. 1955.
- (9) 植村他2名: 瞬間写真用電気シャッタの研究(1報)第4回応用物理連合講演会予稿集, 1957. 4.
- (10) 植村他1名: 同上(2報)第5回応用物理連合講演会予稿集 1958. 4.
- (11) 植村: 高速写真とその工業界への応用, 生産研究, 1, 2, 48-52, 1949.
- (12) 植村: 最近の高速写真技術, 機械の研究 4, 1, 87-90, 1952.
- (13) 植村: 工業界における高速カメラの応用例, 生産研究, 5, 3, 70, 1953.
- (14) 植村: 高速写真によるミシンの縫機構解析の研究, 生産研究, 6, 1, 23, 1954.
- (15) 植村: 高速カメラによる携帯時計脱進機構の研究, 生産研究, 5, 10, 249, 1953.
- (16) 植村: 高速写真技術の工業界への応用, 生産研究, 6, 3, 57-62, 1954.
- (17) 植村: 高速写真による測定法: 精機学会, 機械学会講習会テキスト, 1-22, 1953.
- (18) 植村: 高速写真: 日本写真学会講習会テキスト, 294-304 1956. 11.
- (19) 植村: 高速写真: 東大理工研公開講座テキスト, 1-50, 1955. 3.
- (20) 植村: 高速写真: 機械学会講習会テキスト, 117-130, 1959. 2.
- (21) 植村: 高速カメラによる捕鯨砲の性能解析の研究, 生産研究, 5, 9, 197-201, 1954.
- (22) 植村他: 高速飛行体の光学的追跡に関する研究(1報), 生産研究, 7, 8, 203-206, 1955.
- (23)~(28) 同上(2報)(3報)(4報)(5報)(6報)(7報)生産研究, 8, 4, 129-185, 1956.
- (29) 同上(8報): 生産研究, 8, 10, 367-374, 1956.
- (30)~(34) 同上(9報)(10報)(11報)(12報)(13報): 生産研究, 9, 4, 105-215, 1957.
- (35)~(39) 同上(14報)(15報)(16報)(17報)(18報): 生産研究, 9, 11, 477-491, 1957.
- (40)~(45) 同上(19報)(20報)(21報)(22報)(23報)(24報): 生産研究, 10, 10, 300-325, 1958.
- (46) 植村他1名: ヒナの雌雄鑑別器の研究, 生産研究, 4, 9, 345-349, 1952.
- (47) 植村他1名: シャッタの性能に関する研究, 精密機械, 19, 3, 106-112, 1953.
- (48) 植村: 写真用シャッタ, 生産研究, 2, 5, 240-244, 1950.
- (49) 植村: 写真用シャッタ, アルス版カメラ, 1-6, 1952.
- (50) 植村: フォーカル・プレーン・シャッタの解析, アルス版カメラ, 12, 100-102, 1954.
- (51) 植村他1名: 電気露出計内蔵カメラについて, 写真工業, 9, 227-229, 1956.
- (52) 植村: 高速回転円盤の破壊について, 機械の研究, 3, 6, 337-338, 1951.
- (53) 植村他: 爆圧による薄い鉛板の塑性変形に関する高速写真東大理工研報告, 6, 6, 345-349, 1952.

安藤研究室(昭和24年度～)

助教授 安藤 良夫
溶接工学・船体構造学

船体構造関係では荒天時における船首船底スラミングの研究を目標とし、まず基礎的研究として平板の水面衝撃の研究を行い、平板の弾性を考慮に入れた実験式を求めた¹⁾。動的な船体応力を計測するには、当時適当な計測装置がなかったので、第3部の協力をえて多数点の応力変化を切換えによって計測できる多重化した抵抗線歪計測装置を試作し²⁻³⁾、数隻の実船の進水時に計測を行い、計測器の作動試験と、船体構造各部の応力分布の計測に成功した⁴⁾、⁵⁾。進水時の計測

で甲板室ドアウエイの隅に高い応力が集中することがわかったので模型実験を行い、隅の半径を大きくする方が応力集中が減ることをたしかめた⁶⁾。進水時の計測によって船体の動的応力が抵抗線歪計によって計測しうることが分かったので、荒天時の実船計測を行うことが日本造船研究協会によって計画され、安藤助教授らはその計測員として参加した。まず練習船北斗丸により、九州付近海面で計器作動試験を行い⁷⁾、1956年1-2月練習船銀河丸により千島南方三陸沖太平洋

上において本計測を行い、風力 10 の荒天中スラミング時の船体の受ける外力とそれに伴う応力その他の計測資料をえた⁸⁻⁹⁾。溶接船体の肘板構造の応力集中を緩和するソフトーについて系統的実験を行い、これによって応力集中が緩和できることを見出した¹⁰⁾。横肋骨構造の溶接船において船底凹損を生じ塑性歪の多い部分の耐食性を劣化させることが問題となり、これについて系統的実験を行った¹¹⁻¹²⁾。1950 年頃よりわが国において Al 合金を船体構造に応用しようという気運が高まり¹³⁾、生研においても Al-Mg 系合金を用いて 5 m の全軽合金船外機艇を試作した^{14,15)}。その後これに帆装をほどこした¹⁶⁾、この試作艇はわが国最初の全軽合金高速艇として業界の関心を集めた。当時はこの種の軽合金は溶接が困難であったため、試作艇はすべて鋸接であったが、軽合金の溶接の研究を進め¹⁷⁾、極細心線による Mig 溶接の研究を行った¹⁸⁾。生研に備えられた溶接機は日本ではじめての型式のもので、その後の手を加えて今日では Fillerare 型、SIGMA 型の Mig 溶接と、Tig 溶接がすべて可能である。イナートガスアーク溶接の研究は、最初は船舶用のものであったが、次第に広範な特殊金属の溶接に発展し、ステンレス鋼、Ti の溶接部について耐海水性を調べ、Ti の溶接がとくに優秀であることを認めた²⁰⁾。原子炉においては溶接が非常に重要で²¹⁾、実験炉では Al 合金、ステンレス鋼等が多く用いられるが Al 合金について溶接条件をかえ、新たに試作した真空溶融型の精密ガス分析装置²²⁾を用いて水素の定量分析を行っている。また原子炉用 Al 合金、ステンレス鋼の各種溶接継手について高温引張り試験を行った。原子炉材料についてはさらに Magnox, Zicaloy 等の特殊金属の溶接についても研究を進める計画を持っている。

溶接に関しては構造用鋼板および溶接継手の脆性破壊の研究に主力をおいた。戦時中米国の急造商船の多

数の破壊事故以来この問題は各国とも関心を持って研究を続けており、溶接構造物を設計製作する上に解決をまたれている問題である。鋼板に溶接を行うと、いわゆる熱影響部の外側に脆化部があらわれる。塑性歪を与えた鋼板に溶接を行うと、これがどのように変化するかという点について主としてシャルピー試験によって研究した^{23,24)}。鋼材の切欠靱性を求める方法はいろいろあるが、静的切欠引張り試験の切欠半径の影響を求め²⁵⁾、静的切欠曲げ試験について検討した²⁶⁾。

近年マンモスタンカーの出現により船体構造用鋼の板厚が増し、それらの材料の切欠靱性については資料が乏しいため、日本造船研究協会で総合的な研究を行っているが、そのうち静的切欠曲げ試験を担当している。溶接継手の脆性破壊は母材と靱性の異った溶着金属、熱影響部が存在し、さらに残留応力があるために、母材に比べて著しく複雑である。残留応力が脆性破壊におよぼす影響については、溶着金属にくらべて母材の靱性が高い場合と低い場合について、溶接のまま、応力焼鈍、ピーニング、機械的引張り、低温応力除去の比較を行い、残留応力が脆性破壊に悪影響があることを求めたが、応力除去ばかりを目的として塑性歪を与えすぎるとかえって靱性を低下させることが分った²⁷⁻²⁹⁾。脆性亀裂の伝播速度は 1,000m/sec 前後の高速であるが、この計測装置を試作し^{30,31)}、脆性破壊に関する研究の一助として用いている。脆性破壊の問題は原子炉用超厚板においても問題で、この方面の研究も準備中である。脆性破壊に直接関係のない鋼材の溶接に関する研究としては、前記溶接構造関係は別として、サルファークラックが疲労強度におよぼす影響の研究^{32,33)}、Si-Mn 高度力鋼の溶接継手の機械的性質に関する研究^{34,35)} などを実施した。なお、「生研試作アルミ艇について」(山県昌夫、元良誠三と共著)に対して、軽金属協会より第 1 回軽金属賞および日刊工業新聞社技術賞を授与された。(昭和 28 年 11 月)

発 表

- (1) 安藤、藤田、山口：造船協会論文集，90，1956.11.
- (2) 造船協会船体構造委員会：造船協会誌，296，1952.3.
- (3) 高木、尾上、増田、安藤、飯田：生産研究，4，6，1952.6.
- (4) 安藤：日本造船研究協会報告，3，1952.
- (5) 安藤：生産研究，5，4，1953.4.
- (6) 安藤：生産研究，5，11，1953.11.
- (7) 安藤、高橋：生産研究，6，6，1954.6.
- (8) 安藤、高橋：生産研究，8，7，1956.7.
- (9) 日本造船研究協会第 24 研究部会報告，1958.3.
- (10) 木原、安藤、楠田、飯田：溶接学会誌，24，10，1955.10.
- (11) 日本造船研究協会報告，19，1957.7.
- (12) 木原、安藤、高橋：造船協会誌 331，1957.5.
- (13) 山県、安藤：生産研究，2，4，1950.4.
- (14) 山県、元良、安藤：軽金属，5，1952.11.
- (15) 安藤：生研報告，3，3，1953.3.
- (16) 安藤：生産研究，7，4，1954.4.

論 文

- (17) 安藤：機械学会誌，447，1956.4.
- (18) 安藤：船舶用軽金属委員会報告，6，1955.12.
- (19) 安藤：溶接技術，4，7，1956.7.
- (20) 安藤、藤村、飛田：溶接学会誌，27，9，1958.9.
- (21) 安藤：溶接界，10，1，1958.1.
- (22) 安藤、藤村：生研リーフレット，66，1959.3.
- (23) 木原、安藤外：造船協会論文集，95，1954.8.
- (24) 安藤、山口、飯田、今井：生研報告，4，7，1955.3.
- (25) 安藤：造船協会論文集，100，1957.2.
- (26) 安藤：造船協会論文集，100，1957.2.
- (27) 木原、安藤：造船協会論文集，100，1957.2.
- (28) 木原、安藤：造船協会論文集，102，1958.2.
- (29) 木原、安藤：造船協会論文集，105 (未刊)
- (30) 丹羽、安藤、長谷川：日本音響学会論文集，1，1，1957.11.
- (31) 丹羽、安藤：生研リーフレット 60，1958.3.
- (32) 安藤、山口、飯田、今井：溶接学会誌，23，3-4，1954.3.

(33) 安藤, 山口, 飯田, 今井: 生産研究, 5, 8, 1953.8.

(34) 安藤: 生産研究, 7, 7, 1955.7.

(35) 安藤: 溶接学会誌, 25, 5, 1956.5.

石原研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 石原 智 男

流体機器学

ポンプ, 水車, 流体伝動装置等の流体機械の性能向上をはかるため, 流体力学の基礎に立って, 理論的ならびに実験的研究を行って今日におよんでいる。なお, これら流体機械の実用上の諸問題の解決をはかり, 新らしい応用面を開拓することも併せて行っている。昭和 26 年以後の研究は井田富夫助手によって分担されている。

1. 流体トルクコンバータに関する研究^{1)~5)} (昭和 24 年度～)

動水力的な流体伝動装置の一種であるトルクコンバータは, 自動変速機として種々の利点をもっているが, 複雑な羽根車構成のため, 合理的な設計は容易でない。当研究室では, 新らしい観点から, この複雑なトルクコンバータの系統的な理論性能解析法を確立し, 合理的な設計資料を求めた。試作研究の結果, この解析法の妥当性が認められ, わが国で初めての高性能 1 段型トルクコンバータ継手を完成した。以来, 主として 1 段型トルクコンバータ継手の詳細な実験研究と, 各種の試作研究を続け, この新らしい機種改良発展に努めた。これと併行して, トルクコンバータ設計技術者の養成をおこない, 現在わが国で生産されているトルクコンバータ継手のほとんどはこれらの資料によって設計されている。高性能の超小型トルクコンバータおよび逆転トルクコンバータの必要性に対し, 種々の観点からその研究をおこない, 実用化に成功し, 特に超小型のものは世界唯一のトルクコンバータ付スクータに採用されている。

大馬力用のトルクコンバータとして, 半径外向流タービンを備えた 1 段型が優れていることに対し, この型式の高性能化の研究に着手し, 内部流れ等に関する貴重な資料をえた。これをもとに, 試作研究を行い, 完全な設計資料の確立に努めている。

なお, トルクコンバータの応用面に関しては, 平尾研究室と協力して, 自動車用トルクコンバータの研究を, 鈴木研究室と協力して連続伸線機用トルクコンバータの研究を行い, それぞれ実用化に成功した。昭和

27 年 5 月「流体変速機の研究について」自動車技術会賞を受賞 (一部中間試験研究費, 文部省科学試験研究費, 受託研究費)。

2. 軸流水車に関する研究^{6)~7)} (昭和 28~32 年度)

軸流水車の特性を明らかにするため, 模型水車について, 内部流れの状態と性能との関係, 吸出管内空気吸入の性能におよぼす影響等の実験研究を行い, それぞれ新らしい資料をえた。特に, 各構成要素における流れのエネルギー分布の変化を明らかにし, 性能解析の便をもたらすことができた (一部文部省科学研究費, 受託研究費)。

3. 流量測定に関する研究^{8)~10)} (昭和 25~32 年度)

主として水車等の大水量測定に関し, 機械学会, 電力技術研究所, 電力会社等と共同研究を行った。当研究室では, 円筒型ピトー管の特性, 大水量測定用せきの流量係数, 動揺するマノメータの読取り精度等に関する研究を行い, それぞれ貴重な資料をえた。特に全幅せきの流量係数に関しては, レーロック公式を拡張した新公式を作製し, これは JIS 規格に採用されている (一部受託研究費)。

4. ポンプ類に関する研究^{11)~13)} (昭和 24 年度～)

軸流ポンプに関しては, 内部流れの状態変化に対する理論解析を, リゼネラティブ・ポンプに関してはターボ理論による性能解析とその試作研究を行い, それぞれ新らしい結果を発表した。現在斜流ポンプの研究に着手し, 試作の段階にある (一部文部省科学研究費)。

5. 油圧伝動装置に関する研究¹⁴⁾ (昭和 32 年度～)

静水力的な流体伝動装置の性能向上の研究に着手し, 特に機械式伝動装置との組合せである差動型油圧伝動装置の理論解析法を確立した。この結果にもとづいて, 新型式の差動型油圧伝動装置の試作を進めている。なお, これに関連して, 容積型油圧ポンプおよびモータの性能に関する実験研究を行っている (一部受託研究費)。

発 表

- (1) 石原: 流体変速機の特長について, 自動車技術会論文集, 2, 1951. (昭和 27 年度自動車技術会学術論文賞受賞)。
- (2) 石原: 流体変速機の研究(第 1, 2, 3 報), 機械学会論文集, 21, 101, 1955.
- (3) 石原: A Study of Hydraulic Torque Converters, 生研報

論 文

- 告, 5, 7, 1955.
- (4) 石原, 井田, 河西: 流体トルクコンバータの特殊運転性能について, 機械学会論文集, 22, 113, 1956.
- (5) 石原: トルクコンバータの設計に関する諸問題, エハラ時報 5, 16, 1956.

- (6) 石原, 井田: 軸流水車内の流れについて, 生産研究, 7, 4, 1955.
 (7) 井田: 吸出管内空気吸入の水車特性におよぼす影響, 機械学会 34 期総会講演会前刷, 1957.
 (8) 石原, 平山: 流速の簡単な測定法, 生産研究, 2, 9, 1950.
 (9) 石原, 井田: Supplemented Formulas for Rectangular Weirs without End-Contraction, Proc., NCTAM, 1951.
 (10) 石原, 井田: 動揺するマンメータ指示値の読み取り精度, 生産研究, 8, 12, 1956.

- (11) 石原, 田原: 軸流ポンプの特性について, 機械学会論文集, 18, 66, 1952.
 (12) 石原: 摩擦ポンプの性能解析について, 機械学会 586 回講演会前刷, 1954.
 (13) 井田: 斜流ポンプの研究, 機械学会 36 期総会講演会前刷, 1959.
 (14) 石原: 差動型油圧伝動装置の性能, 生産研究, 10, 8, 1958, 機械学会東京秋期講演大会前刷 (1958) および 36 期総会講演会前刷, 1959.

高橋研究室 (昭和 30 年度～)

助教授 高橋 幸伯
板金および船体構造学

原田研究室のあとを受けて, 船体構造強度の立場から, 実船における各種応力測定法の研究, 実船航走時の強度に関する研究, 船体溶接構造法に関する研究, 三次元光弾性応力解析法の研究などを行ってきた。下記中 1, 2 および 4 は安藤研究室およびその他の団体との協同研究である。これらの研究には, 助手小畑和彦, 技術員長尾義信, 内山厚克, 金子和子, 森田喜代子などが協力している。

1. 船体応力計測法の研究 (昭和 26～28 年度)

ようやく実用の域に達した抵抗線ひずみ計を利用して, 実船における多数点の応力の同時遠隔計測を実用化するために, 造船協会船体構造研究委員会計器小委員会において協同研究を行った。進水時に船体に生ずる曲げモーメントによって生ずる応力の計測で, 100 点以上の同時計測が可能となった¹⁾。

2. 実船航走時の強度に関する研究 (昭和 28～31 年度)

前項の各種計器の試作研究に引続いて, これを利用して, 実船の荒天時航走中の船体各部の応力, 波浪衝撃応力などの実測試験が, 日本造船研究協会において運輸省の補助金を得て計画され, 練習船北斗丸および銀河丸による大規模の実験が行われたが, この計測および資料の解析に参加した^{2～6)}。

またこの実船試験において, 船側におけるウェーブプロフィールを自動的に同時記録する水位計の試作および実測を担当した^{7～10)}。

3. 溶接構造法に関する研究 (昭和 28～32 年度)

船体のビームとフレームを結合するブラケットは, 溶接構造となっても, リベット構造時代の形や寸法がそのまま踏襲されているので, ブラケットの効果を確かめるために, 各種形状寸法の溶接ブラケットについて, その固着度を求める模型実験を行った^{11, 12)}。

発 表

- (1) 計器小委員会: 進水時船体応力測定用電気計器の試作, 造船協会誌, 296, 1952.
 (2) 造船研究協会第 10 研究部会報告, 1955.

また, ビームおよび外板や隔壁などの防撓材の端部結合強度を解析するために, 小型プラスチック模型を使用し, 試作モーメント計, 写真および読取顕微鏡などによって, 曲げモーメントおよび応力分布を求める方法の研究を行った(一部文部省科学研究費)。

4. 塑性ひずみが腐食におよぼす影響の研究 (昭和 31 年度)

日本造船研究協会の船底凹損に関する研究の一環として, 船底凹損と腐食との関連を求める実験研究を行った。鋼材の腐食減量を電気抵抗の増加量から計測したものである^{13), 14)}。

5. 抵抗線ひずみ計の耐水処理に関する研究 (昭和 32～33 年度)

実船の応力測定のように, 水中またはきわめて湿潤な場所で比較的大きい繰返し応力を受ける点の, 長期間にわたる抵抗線ひずみ計による計測を必要とする場合の, ゲージの耐水処理法の研究を行った。マイクロワックスによって簡便安価に目的を達しうることが確かめられた¹⁵⁾。

6. 三次元光弾性応力解析法の研究 (昭和 33 年度～)

船体構造強度の研究に関連して, 薄板構造物の応力凍結法によらない直視的な三次元応力解析法の研究, 模型用の光弾性薄板材料の試作研究などを行っている。

7. 波浪衝撃を受ける板の強度の研究 (昭和 33 年度～)

波浪衝撃を受ける甲板または船体外板などの弾性的および塑性的応答を解析することを目的として, 比較的緩やかな衝撃を受ける材料の過渡現象に関する基礎的研究を行いつつある。

論 文

- (3) 安藤・高橋: 北斗丸による航走時強度試験, 生産研究, 6, 6, 1954.
 (4) 造船研究協会第 17 研究部会報告, 1957.

- (5) 造船研究協会第 24 研究部報告, 1958.
- (6) 安藤・高橋: 銀河丸による航走時強度試験, 生産研究, 8, 7, 1956.
- (7) 高橋: 北斗丸に使用した水位計, 生産研究, 6, 6, 1954.
- (8) 高橋: 水位計の改良試作, 生産研究, 7, 5, 1955.
- (9) 高橋: 船側におけるウェーブプロファイルの記録, 生産研究, 10, 7, 1958.
- (10) 高橋: 水位計について, 造船協会論文集, 103, 1958.
- (11) 高橋: 溶接梁肘板の固着度, 生産研究, 6, 11, 1954.

- (12) 高橋: 溶接梁肘板の固着度について, 造船協会論文集, 96, 1955.
- (13) 安藤, 高橋, 長尾: 船底凹損の腐食に及ぼす影響, 生産研究, 8, 12, 1956.
- (14) 木原, 安藤, 高橋: 船底腐食に与える凹損の影響について, 造船協会誌, 331, 1957.
- (15) 高橋, 内山: 抵抗核ひずみ計の防湿, 生産研究, 10, 12, 1958.

柴田研究室 (昭和 33 年度~)

助教授 柴田 碧
化学機械学

プロセス系の各ユニットについての動特性の研究および, 原子炉工学中の機械的分野の研究を主眼としている. 研究分担者は重田達也, 井原博の 2 名である. 現在までに完了した研究はなく, 原子炉を含む大型

機械の耐震に関する研究および, 原子炉内機構についての研究を行っている. これは一部日本原子力発電会社の受託研究となっている.

森研究室 (昭和 33 年度~)

助教授 森 政弘
自動制御工学・機械力学

旧高橋 (安人) 研究室に所属時代の昭和 29 年より, 自動制自動制御の新分野であるサンプル値制御を理論面および実際面より組織的に研究して御一般の外に今日におよんでいる.

高橋 (安人) 教授退職により同研究室を森研究室として継承後は, サンプル値制御の研究も含めて高い制御成績を示す制御方式およびその装置の研究, ロータリキルンの制御の研究を行い, さらに人工内臓の自動制御の研究も本学医学部木本外科との共同研究として行っている.

1. サンプル値制御系の設計に関する研究^{1), 9)} (昭和 29 年度)

連続制御系での根軌跡法を z -変換法の導入によりサンプル値系へ拡張し, その理論的設計を容易にすることができた. また同時に下記 2, 4 とともに自動制御の理論体系樹立にも貢献できた. さらに当時まで未知であった有限整定時間応答というすぐれた過渡応答の存在を根軌跡法により予言することができた.

2. プロセスのサンプル値制御の研究^{2), 9), 13)} (昭和 30~32 年度)

発 表

- (1) 森: パルス伝達関数の根軌跡, 自動制御, 2, 1, 1955.
- (2) 森: ある計算機制御の過渡応答, 自動制御, 3, 1, 1956.
- (3) 森: サンプル値ホールド回路の統計的計算, 自動制御研究会資料, 79, 1956.
- (4) 森: サンプル値制御の応用, 生産研究, 8, 11, 1956.
- (5) 森: サンプル値制御系とその統計的取り扱い, 電気通信学会自動制御研究専門委員会資料, 1956.
- (6) Mori: Statistical Treatment of Sampled-Data Control Systems for Actual Random Inputs, Trans. ASME, 80, 2, 1958.
- (7) 森: 任意伝達関数制御装置の調整, 自動制御研究会資料, 92, 1957.
- (8) Mori: Root Locus Method of Pulse Transfer Function for

むだ時間+1次おくれ, むだ時間+積分特性のいずれかで近似しうるプロセスのサンプル値制御に関し, 最良の有限整定時間応答をうるための各種条件およびサンプリング周期とむだ時間との相互関係を理論的に明確にし, さらに下記の試作装置により実験的裏付けを与えた.

3. サンプル値計算制御装置の試作研究^{9), 12)} (昭和 30~31 年度)

線形サンプル値制御動作としては最高の性能を発揮する制御装置を, デジタル記憶回路とアナログ重み回路とを融合させて実現し, はじめてサンプル値制御の実験を組織的に行った (一部文部省科学試験研究費および当研究所中間試験研究費).

4. 不規則入力に対するサンプル値系の統計的理論の研究^{3), 6), 7), 11), 12)} (昭和 31~32 年度)

サンプル値信号の相関関数, パルススペクトル密度, 拡張 z -変換を用いて定常不規則入力に対するサンプル値系の入出力関係, 出力の 2 乗平均値その他に対する基礎関係を求めた.

論 文

- Sampled-Data Control Systems, IRE Trans., PGAC-3, 1957.
- (9) 森: プロセスのサンプル値制御, 日本機械学会誌, 80, 465, 1957.
- (10) 森: 任意伝達関数回路による制御, 電気通信学会自動制御シンポジウム予稿, 1957.
- (11) 森: サンプル値制御, 自動制御, 4, 3, 1957.
- (12) 森: 不規則入力および階段状入力に対するサンプル値制御系の研究, 生研報告, 7, 3, 1958.
- (13) 森, 正満: 逆応答プロセスのサンプル値制御, 第 1 回自動制御連合講演会予稿, 1958.
- (14) 森, 松本: O.J.M. Smith の方法の拡張による逆応答プロセスの連続制御, 第 1 回自動制御連合講演会予稿, 1958.

第 3 部

——電力工学・通信工学関係——

瀬 藤 研 究 室 (昭和 25 年度～26 年度)

教 授 瀬 藤 象 二
電 力 機 器 学

電力機器学の立場から動力計、列車冷房用動力源、変圧器焼損防止装置、電流制限器等の研究を行った。瀬藤教授は昭和 30 年紫綬ほう賞をうけ、また、昭和 25 年より 26 年まで生産技術研究所初代所長、第二工學部長を兼任した。昭和 26 年 3 月停年退官。

1. 動力計の研究

回転軸によって伝達される機械的動力を計測するのに普通 dynamometer と称しているもので、トルクを測り、別に測定した回転速度との積として計算することが通常行われているが、この研究では軸のねじれを電氣的に拡大し、これと回転速度との積を、電圧として取り出し電圧計の読みが、直接伝達動力に比例するように考案し、しかも今まで類似の構想で行われたものよりも著しく簡単で精度も高くできるように工夫してあった。

この構想はその後第一工學部の山下教授の指導の下に東芝の協力を得て、商船大学教授伊丹潔君により発展的に進められて、実験用としてはあるが二、三の実用船に取り付けられ推進動力の指示計としてだけでなく長期間の動力の積算計として試用され、効果を挙げている。

2. 列車冷房用動力源の研究

列車冷房用冷凍機の動力源として三相誘導電動機を圧縮機と直結して無漏洩殻の中に閉じこめることができれば、いろいろの長所が発揮できる。走行中の列車の車軸から動力を取って三相交流発電機をまわし、この誘導電動機に電力を供給することにした時、どの程度まで列車の速度が増せば冷凍機が動き出し、冷凍効果を出せるかなどの一連の問題がある。三菱化工機株

式会社からの依頼でこれら一連の問題を解明し、適当な制御回路を使えば、十分上記の方式で列車運行中の冷房効果を達し得ることがわかった。列車編成後発車までの時間は市中電力源で上記の誘導電動機を運転して、最も容易に発車前の冷房効果を挙げ得ることもこの方式の特長である。途中での停車時間中は同一冷凍機で全力のとき貯えた製水によって冷房することも考慮されてあった。この研究成果は三菱化工機の都合で実際に使われるまでの進展を見なかったのは遺憾である。

3. 変圧器焼損防止装置

柱上変圧器が過負荷によって相次いで焼損するのを防ぐために、球殻形の磷青銅薄板によって密封された小容器内に四塩化炭素のような電弧防止作用の大きい物質を密封し、それが油温の上昇に伴って膨張すると磷青銅薄板が外向きに跳ねかえって、回路を遮断する方式を考え、その開発に努めた結果、一応所期の目的を達するものができた。しかしこのものは事情の変遷によって実用の段階まで発展するに至らなかった。

4. 電流制限器

硫化銀が 170°C 付近で急に抵抗が下がることを利用して、室温の影響を受けることの少ない電流制限器を考案し、引外し機構の改良と共に電流制限器としての所要特性を完備した試作品を作ることに成功した。このものの特性は原理上バイメタルなどを使ったものに比べて、ズットよい筈であるが、安価を第一条件とする現在の要望を充たすには量産による生産原価の低減がどの程度まで成功するかが問題である。

星 合 研 究 室 (昭和 24 年度～34 年度)

教 授 星 合 正 治
電 子 工 学

基礎電子工学関係の研究著作などを主とし、一部、電子管の応用についての研究も行った。主な研究分担者は安達・野村(以上、現助教授)、高中、島村、相

川(内地留学、山梨大助教授)、望月(現電通大助教授)、後川などである。なお、星合教授は、昭和 24 年通信学会功績賞、昭和 30 年浅野賞、昭和 33 年放送

文化賞受賞, 昭和 24 年電気学会, 昭和 32 年テレビ学会各会長, 昭和 29 年 4 月より 3 年間, 当研究所々長に就任した。

1. 衝撃波による酸化物陰極の安定化¹⁾ (昭和 24~26 年度)

酸化物陰極の安定化を促進する目的で, 衝撃波に対する陰極の特性を利用した。真空管の安定化過程で, 幅数 $m \cdot sec$. 程度の矩形波電圧を陽極に連続印加し, 適当な条件で処理すれば, 安定化時間を短縮できることを示した (一部文部省科学研究費)。

2. 衝撃波による酸化物陰極の試験²⁾ (昭和 24~26 年度)

酸化物陰極の衝撃波特性を調べ, 陰極の活性度試験の一方法を提案した。矩形波陽極電圧に対する陽極電流は, 場合によって, 上昇波, 減衰波などを示し, その特性が陰極温度, 活性度に関係することを実験的に認めた。さらに, この関係を, 電子放出の冷却効果とジュール熱による陰極加熱の両作用から理論的に明らかにし, この結果を利用して, 陰極温度とそのときの電流波形から簡単に陰極の良否が判定できることを示した (一部文部省科学研究費)。

3. ステム漏洩とピード巻き³⁾ (昭和 25~26 年度)

真空管の空気漏洩の一原因となっている鉛樹現象の特性を求め, その対策を行った。数種の硝子で製作したステムと導入線を, 良質の硝子でピード巻いたものとの特性を比較し, 後者の場合も十分に鉛樹抑制の目的を達しうることを示した。

4. 水銀陰極点の固定に関する研究⁵⁾ (昭和 26~27 年度)

水銀溜陰極放電管の動作の安定化を目的としてアンカーについての研究を行った。使用した材料は Mo, W の針金で, 主として, その構造および表面処理の

発 表

- (1) 野村・望月: 小型受信管の衝撃波電圧処理, 生産研究, 1, p. 23, 1949.
- (2) 星合・望月: 酸化物陰極真空管の衝撃波処理, 生産研究, 3, p. 90, 1951.
- (3) 星合・望月: 酸化物陰極真空管の $m \cdot sec$. 程度の初期電流特性について, 通信誌, 35, 7, p. 320, 1952.
- (4) 星合・高中: ステム漏洩とピード巻き, 昭和 26 年電気三学連大, p. 140, 1951.
- (5) 星合・相川: 水銀陰極点の固定に関する研究, 電学誌, 93,

藤 高 研 究 室 (昭和 24年度~)

教授 藤 高 周 平
電力工学・高電圧工学

電力工学の立場から, 主として絶縁の合理化, 送電系統における避雷に関する諸問題の研究を行って今日

条件と陰極輝点の固定条件との関係を求めた。そのほか, 振動, 消弧の特性についても調査した。

5. 電圧型点弧子に関する研究^{6~8)} (昭和 27~32 年度)

イグナイトロンの始動に用いられる電圧型点弧子の改良および点弧機構の解明を目的とした。電圧型点弧子の点弧機構から, 安定な動作が期待できる多種類の点弧子を試作し, 独特の装置によって点弧率および点弧確率曲線を求め, 点弧子の性能の良否を判別する方法, 点弧機構および点弧に必要な最低点弧電圧を理論的実験的に求めた。多型式の点弧子のうち, 酸化チタン系の高誘電率陶器を使用したものが優れた性能をもつと判断され, 現在, 上記の最低点弧電圧値近くで安定に動作する電圧型点弧子がえられている (一部文部省科学研究費)。

6. 電気的含水率測定装置の研究 (昭和 25~30 年度)

物質の含有水分量を電気的に測定しようとするもので, 所内では斎藤教授(当時助教授), 野村助教授, 島村道彦助手が研究を分担し, 所外からは各大学, 製造関係者約 20 名の参加を求めて広範な研究を行った。対象は木材, 繊維, 紙をはじめ粉, 粒体などにまで及んでおり, また直流抵抗, 高周波損失, 誘電率各方式をはじめ多くの測定方式が開発された。この成果は近く刊行される予定である (昭和 25~27 年度文部省科学試験研究費および昭和 28~30 年度総合研究費)。

7. 著作および諸調査

以上の諸研究のほか, 基礎電子工学系統の著作が公刊されている^{9,10)}。また, 電子管, とくに真空管についての全般的な詳細な調査が数年来継続して行われている。

論 文

- p. 976, 1953.
- (6) 星合・高中・島村・望月: イグナイトロンの点弧確率測定装置, 昭和 29 電気三学支部連大, p. 596, 1954.10.
- (7) 星合・高中・島村・望月: 電圧型イグナイトロンの点弧確率, 昭和 29 年電気三学支部連大, p. 597, 1954.10.
- (8) 星合・島村・望月: 電圧型イグナイトアの点弧電圧特性, 昭和 30 年電気三学連大, p. 736, 1955.5.
- (9) 星合・島村: 電子とその作用, オーム社, 1956.3.
- (10) 星合・望月: 熱電子管, オーム社, 1956.9.

に至っている。雷その他の異常電圧の諸種測定器具の開発も併せて行ってきた。昭和 26 年電気学会電力賞受

賞、昭和 33 年 CIGRE 大会 (パリ) に主席代表として出席のため渡欧した。

1. 送電線の雷現象¹⁻⁷⁾ (昭和 24 年度～)

電力回路あるいは電鉄回路の絶縁協調の基礎的問題として、雷による電線路の過電圧サージの検討その対策の研究を行った。雷サージ本体については最近の超高圧送電実施面より、特に高峻度の波頭を持つサージの問題が、超高圧電線の雷事故が予想以上に大きなことから大きな問題と考えられている。したがって、ずっと以前よりつづけて来た雷サージ、ならびに送電線事故時に発生する系統擾乱異常電圧の現場実測を毎夏雷雨期に継続して来た。実測のために当研究室で開発した高速度ブラウン管オシログラフは、年を追って増強されて雷現象の実測のみならず、現場の各種サージ試験に応用されるようになった。現在本邦では工場の高電圧衝撃電圧試験において当研究室で開発した型のものがほとんど標準型の高速度ブラウン管オシログラフとして使用されるようになっている。

夏期の雷実測は次の通りで、主として元当研究室助手麻生忠雄の協力を得た。

昭和 24, 25 年度 7 月 8 月, 154 kv 茨城送電線茨城変電所実測。

昭和 26, 27, 28 年度 7 月 8 月, 66 kv 吾妻, 熊川送電線, 群馬県羽根尾発電所実測。

昭和 29 年度 7 月 8 月, 275 kv 新北陸超高圧幹線, 富山県新愛本変電所実測。

昭和 30, 31 年度 7 月 8 月, 66 kv 鬼怒川送電線, 栃木県鹿沼変電所実測。

昭和 32, 33 年度 7 月 8 月, 66 kv 鬼怒川, 川治送電線, 栃木県下滝発電所実測。

この間得られた資料はそれぞれ送電線, 変電所等の耐雷設計の基本になった。また得られた経験から、本邦独自の立場で送電線閃絡点標定器の開発を産み出すに至った。

例えば、茨城変電所で得られた雷電圧オシログラムから、初めて碍子閃絡点の位置判定に成功したこと、昭和 24 年度に最初の F 型閃絡点標定器の試験を同じく茨城変電所で実施し、今日種々の型のこの種標定器が世界に先立って本邦で多数実用されるに至ったこと、昭和 29 年には新愛本で、遠方落雷による 3 相 3 線各線の雷電圧を完全に把握⁷⁾、雷電圧の伝播による

発 表

(1) S. Fujitaka, J. Tomiyama, Y. Hirose, T. Issiki: Investigation of Lightning Protection for Electric Power System in Japan, CIGRE 1958 Conference (Paris), No. 332.

(2) 藤高・磯坂・山県・広瀬・橋川: 蔵前ケーブル系統の耐雷設計, 電学大会 No. 219, 1957. 11.

減衰変歪のこの実地データが諸種の耐雷設計の基礎として採用されるに至ったことなどは、特筆すべき事柄である (一部文部省科学研究費, 一部受託研究費)。

2. 閃絡点標定器の研究⁸⁻¹⁰⁾ (昭和 24 年度～)

送電線の閃絡事故の発生地点を瞬時に測定する標定器を開発した。最初に当研究室で提案したものが F 型閃絡点標定器で、測定用パルスを発射して地絡点までの往復伝播時間を、地絡電流の継続している遮断器開路前の短時間に測定する方法である。これに関連し、測定用パルスを高電圧送電線に送出する結合装置、測定用パルスの伝送特性等の諸研究を行って来た。現在ではこの F 型が相当数電力会社、国鉄の送電線等に設置されている (一部文部省科学研究費, 一部試験研究費)。

3. 模型送電線による衝撃電圧進行波の研究^{10, 12)} (昭和 28～32 年度)

所内 2 km の架空 6 線 (3 相 2 回路) 模型送電線によって、閃絡点標定器用パルスの基礎特性の研究、高電圧インパルスのコロナ減衰と変歪に関する基礎研究等を行った (一部文部省試験研究費)。

4. 進行波伝播特性による大地導電率の決定¹³⁾

大地を帰路とする進行波では、その伝播速度ならびに変歪は著しく大地固有抵抗の影響を受ける。この現象を逆に利用して速度と変歪を実測し、その線路の地下固有抵抗を算定する方法を立案、実地試験に供した。

5. シリコン・クリドノグラフの研究¹⁴⁾ (昭和 28 年度)

硝子板にシリコン・ワニス塗布したものを利用して高電圧測定用の特殊クリドノグラフを開発した。

6. 碍子汚損と閃絡電圧 (昭和 29 年度～)

屋外架線の試験用碍子の汚損状態と閃絡電圧の長期実測、人工的汚損による閃絡電圧の変化等の研究を行い、特に台風時の塩風汚損による絶縁低下の姿態を明らかにした。

7. 多チャンネル変調式磁気テープ自動オシログラフ (昭和 31～32 年度)

野村助教と協力、突発的現象の自動記録用として磁気録音を使用する場合、多種類の情報を同一テープに記録せしめるための時分割方式を研究、試験的規模の装置を試作研究した (文部省試験研究費)。

論 文

(3) 藤高・広瀬・尾崎: 避雷器の内雷処理能力, 電学大会, No. 372, 1957. 4.

(4) 藤高・北島・宮地・富山・広瀬: ケーブル回路用避雷器動作実務試験, 電学誌, 75, 799, 1955.

(5) 藤高・富山・法賢: 天竜西幹線における異常電圧試験, 電学

- 誌, 72, 769, 1952.
- (6) 藤高・麻生: 放射線同位元素による火花放電特性の改良, 電学大会, 1953. 10.
- (7) 藤高・麻生: 新北陸幹線における雷電圧 3 相記録, 電学大会, No. 379, 1930. 4.
- (8) S. Fujitaka, J. Tomiyama, S. Saba: Transmission Line Fault-Locators in Japan, E.T.J. 1, 1955, CIGRE May, 1954.
- (9) 藤高・麻生・田代・三須田: F 型標定器の基礎実験, 電学誌, 73, 773, 1953.
- (10) 藤高・細川: 閃絡点標定器用パルス変圧器, 生産研究, 7, 7, 1955.
- (11) 藤高・田代・三須田: 送電線における短い衝撃波の減衰歪特性.
- (12) S. Fujitaka, T. Aso: Distortion of Surges due to Corona on Transmission Line E.T.J. June, 1955.
- (13) 藤高・麻生: 架空線進行波伝播特性による大地固有抵抗の推定, 電学大会, No. 428 1957. 4.
- (14) 藤高・藤田: シリコン・クリドノグラフ, 生産研究, 5, 6, 1953.
- (15) 藤高・野村・田代・山本: 多チャンネル磁気録音式測定情報蓄積装置, 電学大会, No. 40, 1958. 11.

高木研究室 (昭和 24 年度~)

教授 高木 昇
通信機器学

圧電気現象の研究から発展して, 水晶共振子, その応用たる水晶濾波器, 時計校正装置, 電力線用テレメータ, 搬送保護装置, 超音波探傷器を中心とする非破壊検査法の研究を行ってきた。また観測用ロケットの開発に必要な各種の電子機器も研究してきた。

1. 時計校正装置 (昭和 24~25 年度)

時計の刻音を電氣的にピックアップし, 安定な水晶発振器より分周した周波数と比較する方式で時計の歩度を迅速に校正することを可能にしたり。また, 標準電波受信用の水晶制御狭帯域受信機を試作し, 原水晶発振器の確度維持を容易ならしめた。同様の原理でヒゲゼンマイの調節を迅速に行う装置も試作した。これらの成果は広く時計工場に利用されている (中間試験研究費, 受託研究費)。

2. 水晶濾波器および濾波器用共振子の研究 (昭和 24~30 年度)

この研究は尾上助教授の協力を得た。水晶濾波器の実用化のために共振子の線支持法を開発した²⁾。また分割電極を有する濾波器用共振子の厳密な等価回路を導出して³⁾ 各種の振動状態に適用, これにより従来不明であった屈曲振動共振子の等価回路⁴⁾ なども明らかになった。また等価定数の精密な測定法を考案し⁵⁾, それに必要な高安定度の可変周波発振器も研究した²⁾。

無線用の水晶濾波器については Jaumann 接続に関する一般的な回路変換を発見し⁶⁾, それに基づいた解析によって, 設計理論を樹立し定理とよい一致を得たり。また搬送用の水晶濾波器に対しては動作減衰量に基づく設計理論⁷⁾ を与えると共に容量比の一般理論を展開して設計の限界を明らかにした⁸⁾。また簡単な水晶濾波器および超短波水晶発振器に適した双入力型濾波器を考案した²⁾ (科学研究費, 科学試験研究費, 受託研究費)。

この研究は電々公社通信研究所の受託研究として発足したもので, その成果は広く工業界に利用されてお

り, 高木教授は昭和 29 年 10 月日本電信電話公社総裁より感謝状を受けた。

3. 非破壊検査法の研究⁹⁾ (昭和 24 年度~)

丹羽助教授協力のもとに非破壊検査法, 特に超音波探傷器, 超音波厚み計の開発に, また産業界におけるこの検査法の進展に寄与した。

日本非破壊検査協会会長を 2 期つとめ第 3 回国際非破壊検査会議を東京で開催するに当り, その組織委員会技術委員長をつとめた。なお, 電磁的非破壊検査法¹⁰⁾, 超音波濃度計¹¹⁾ などについても若干の研究を行った。

4. 電力用テレメータならびに電力線搬送保護装置の研究^{12, 13)} (昭和 24 年度~)

F S 用水晶発振器, 水晶濾波器, 水晶周波数弁別器を駆使した新しいテレメータならびに搬送保護装置を東京電力と協同して開発した。前者は下滝発電所, 京北変電所間に設置せられた。後者は日本電気で製作して, 昭和 30 年黒部幹線新町開閉所, 姫川第 7 および愛本発電所に設置, 非常に優秀な成績をあげている。この研究には尾上助教授が参加した。また商用周波数の精密測定¹⁴⁾, ホール効果¹⁵⁾ を利用したテレメータ等の研究も行った。

5. 電力搬送における分布結合に関する研究^{16, 17)} (昭和 28~30 年度)

この研究は齋藤教授, 黒川助教授の分担により行った。電力線搬送において高圧送電線と通信機器との間の結合には従来耐圧の大なる結合コンデンサーを用いている。これに対して分布結合方式とは送電線に平行に適当な長さの結合線を張り, 相互間の分布結合により搬送周波の授受を行うものである。東京電力の委託研究としてこの問題の理論的ならびに実験的研究を行い, 本方式を実用化した。また詳細な実験的研究を行うため生研内に模型送電線 (西東京幹線の 1/10 スケール, 全長 2.1 km) を設置し, 電力線搬送波帯 (50

～450 kc) の伝播特性, とくに多線条における伝送状態の研究を行った. さらに送電線より発生する雑音のラジオへの妨害に関する研究の一端として電気学会研究委員会と協同のもとに 0.5～30 MC 帯の伝播特性ならびに阻止装置の研究も合わせ行った.

6. 抵抗線ひずみ計 (昭和 27 年度)^{18,15)}

この研究には尾上助教授, 増田聖が参加し, また現場試験においては第 2 部安藤助教授, 飯田広の協力を得た. 抵抗線ひずみ計用の測定回路, とくに多現象同時測定用の回路の研究試作を行い, 進水時の船体応力, 電車レール継手にかかる応力等の測定に貢献した.

7. トランジスタの応用研究

観測ロケット搭載用電子機器のトランジスタ化開発研究を行い, 電子管用高圧電源をトランジスタを用いた DC-DC コンバータにより電源の軽量化を計り²⁰⁾,

発 表

- (1) 高木: 時計歩度の電氣的測定装置, 生産研究, 1, 11, 1949. 10.
- (2) 尾上: 水晶濾波器の研究 (線支持共振子, 安定化発振器, 濾波器), 生研報告, 5, 8, 1956. 3.
- (3) 尾上: 分割電極圧電振動子の等価回路, 電気通信学会誌, 37, 113, 1954. 2.
- (4) 尾上: 屈曲振動水晶振動子の等価回路, 電気通信学会誌, 37, 113, 1954. 2.
- (5) 尾上: 濾波器用水晶共振子の一測定法, 電気通信学会誌, 38, 444, 1955. 6.
- (6) 高木・尾上: 入力変成器が理想変成器なら Jaumann 接続の等価回路, 電気通信学会誌, 33, 127, 1950. 3. Proc. I.R.E. (U.S.A.), 43 1015, 1955. 8.
- (7) 高木・尾上: 水晶濾波器の研究 (狭帯域濾波器), 生研報告, 1, 1, 1950. 5.
- (8) 尾上: 結晶濾波器における容量比の理論, 電気通信学会誌, 37, 480, 1954. 7.
- (9) 丹羽研究室の項参照.
- (10) 丹羽・奥野: Q メータによる箱厚測定: 非破壊検査協会講演会予稿, 20, 1955. 11.
- (11) 石橋・市川: 超音波濃度計 '生産研究, 10, 21, 1958. 12.
- (12) 高木・大野: 遠隔測定遠隔制御(音響), エレクトロニクス(共立社).

後 藤 研 究 室 (昭和 24 年度～)

教 授 (併任) 後 藤 以 紀
電 気 回 路 学

電気回路学の立場から電磁界の解法, 論理数学, 非線型回路等の研究を行っている. 昭和 25 年 5 月電気学会学術振興賞を受けた. また昭和 27 年 3 月より工業技術院電気試験所長を兼任している.

1. 論理数学とその応用の研究¹⁻⁴⁾

自動制御方式や計数型自動計算機を設計する場合には, 与えられた条件に適する動作をするように電磁型または電子型継電器の回路網を構成する必要がある, これを論理関数方程式の解を用いて論理計算によって

またテレメータその他の一部トランジスタ化を試みた.

8. 人工圧電気結晶の研究 (昭和 28 年度)

EDT, DKT ロッシュェル塩等の人工圧電気結晶の製造法, 特性等の研究を行った. またこの問題に関して電気通信学会人工圧電材料委員長として協同研究の推進を行った (文部省総合研究費).

9. 水晶振動子の IEC および JIS 規格^{21,22)} (昭和 30 年度～)

IEC 規格に関する電気通信学会クリスタル調査専門委員会および JIS 規格制定に関するクリスタル JIS 専門委員会ならびに部品の基本的試験法専門委員会の委員長として規格制定に貢献した. 1956 年ミュンヘン 1958 年ストックホルムで開催の IEC 会議に日本代表として出席した.

論 文

- (13) 高木・大野, 遠隔測定並びに監視制御について, オーム社, 44, 12, 65～82, 1957. 9.
- (14) 高木・中川: 商用周波数の精密測定, 生産研究, 6, 7, 186～188, 1954. 7.
- (15) 高木・大野: トランジスタのテレメータ, テレコンへの応用, オーム社, 45, 4, 32～38, (1958. 3).
- (16) 高木・斎藤・尾上・船山・野上・大野: 電力搬送の空中線結合現場実験と送電線上の通信電流分布実測結果, 電気学会誌, 72, 757, 1957. 12. 生産研究, 4, 330, 1957. 9.
- (17) 高木・斎藤・黒川・相沢・阿部・伊: 線型送電線による電力線搬送の分布結合に関する理論的ならびに実験的研究, 生研報告, 7, 6, 1958. 11.
- (18) 高木・尾上・斎藤・飯田: 多現象同時記録用抵抗線歪計の試作, 電気 3 学会第 26 回連合大会, No. 2 34, 1952. 5.
- (19) 高木・尾上・増田: 抵抗線ひずみ計, 電気学会誌, 72, 457, 1952. 8.
- (20) 高木・石嶺・松山: ロケット搭載電子機器の B 電源用トランジスタ D.C. コンバータ, 電気学会東京支部大会論文集, 61, 19 57, 11.
- (21) 高木: 最近の水晶振動子の動向, 電気学会誌, 75, 921, 1950. 8.
- (22) 高木: 欧米における水晶振動子の現状, 電気通信学会誌, 40, 851, 1957. 6.

求める方式の研究を行っており, これに必要な補助継電器の選定方法および多元多値論理代数方程式の一般解を求めた.

2. 非線型回路理論の研究⁵⁻⁶⁾

送電回路の異常現象の防止, 周波数変換装置等には非線型微分方程式の解で表わされるいわゆる非線型振動を取り扱わねばならぬ場合が多い. しかるに非線型振動については 厳密な解法がないため不明な点が多く, 回路が与えられても発生し得る非線型振動を予測

することは困難である。例えば L-C-R 直列回路の非線型振動でさえも完全には解かれてない。これに対して非線型特性を折線型とした場合の厳密解を求める方法を研究し、L-C-R 直列回路において L の磁束が飽和値以下ではインダクタンスが無限大、磁束が飽和すればインダクタンスが零になる場合について発生し得る非線型振動の種類を求めることを可能にした。例えば電源周波数の無理数倍の周波数を合わせ概周期振動

発表

- (1) 後藤：整流器、真空管を含む継電器回路の論理数学による取扱、電気3学会連合大会講演論文集，9，2，1952.5.
- (2) 後藤：接点4端子網の等価回路について、電気3学会東京支部連合大会講演論文集，12，1953.10.
- (3) 後藤：3値論理方程式の解法とその継電器回路理論への応用、電気3学会連合大会講演論文集，8，1955.4.
- (4) 後藤：多元多値論理代数方程式の一般解の諸形式、電気学会東京支部大会講演論文集，1，1956.

森脇研究室 (昭和24年度～)

教授 森脇 義雄

電気回路学

電気回路学の立場から高周波増幅回路、マイクロ波回路および伝送線路、パルス回路等について基礎的研究を行い、さらにその結果を応用する装置を実用化して関連分野の開発研究を行って今日に至っている。昭和25年までの研究は内野俊治助手により、以後大学院学生により分担されている。昭和34年文部省在外研究員として米国ブルックリン工科大学に出張中。

1. 高周波増幅器に関する研究¹⁾ (昭和24～28年度)

単一同調回路、離調回路等より成る高周波多段増幅器において共振回路の L, C, R の変化、各段の同調周波数、Q等の任意の変化が増幅器の定常特性および過渡特性におよぼす影響等についての研究を行った。また残留側波帯増幅器の出力波形の解析も行った (一部文部省総合研究費・科学研究費)。

2. 分布定数回路理論に関する研究^{2,3)} (昭和24～25年度)

近接して置かれた二組の平行往復線路について線路の損失を考慮に入れて周波数特性の計算を行った。その結果、線路長が4分の1波長の奇数倍の時に帯域ろ波特性が得られ、この周波数特性を与える式は集中定数回路と全く同じであることを示した。さらにこれを真空管の段間結合として利用する場合や、線路の一部のみ重ねて使用する場合等のように結合長が4分の1波長より短い場合について論じ、実験により特性の検討も行った (一部文部省科学研究費)。

3. マイクロ波回路および伝送線路の研究^{4～6)} (昭

和26～31年度)

3. 電磁界の一般的解法の研究⁷⁾

従来の電磁界の解法は境界面が二次曲面でないとマックスウェルの方程式を変数分離できないので解が求まらなかった。これに対して積分方程式を使用する一般的解法を利用して任意の境界面に適用できる実用的方法を究研した。

論文

- (5) 後藤：折線特性のインダクタンスよりなる L-C-R 直列交流回路の非線型振動の解法、電気3学会連合大会講演論文集，199，1953.8.
- (6) 後藤：L-C-R 直列交流回路の非線型振動、電気協会研究会，185，1955.6.
- (7) 後藤：油中のケーブルのインダクタンス、電気3学会東京支部連合大会講演論文集，6，18，1952.10.

和26～31年度)

マイクロ波の送受信機に使用する立体回路共振器、ろ波器等の特性を研究し、またマイクロ波の給電線として使用する表面波線路の特性をもとめてその実用化をはかる目的で研究を行った。立体回路ろ波器については矩形型空洞共振器を4分の1波長ずつ離調して接続した回路について特性をもとめた。表面波線路については多くの線路について、損失をもとめ、かつ屈曲、垂下等の影響を調べた。

また分布結合を利用した新形式の帯域ろ波器を構成してその特性を明らかにし、歯形を施した導体を放射器として利用する場合につき計算、実験を行った (一部文部省科学研究費、受託研究費)。

4. 自動交換機の高速度試験装置の研究^{7～11)} (昭和26年度～)

電話交換において通信網の能率向上をはかるために確率論にもとづく電話トラヒック理論があり、これを利用して設計が行われているが、実際の交換線群についてはこの理論は不完全である。このため電子管による模擬回路を用いて交換機内の接続の優劣を実際の回路を使用するときの数千分の1の時間で測定ができる装置を創案した。全体の構成は熱じょう乱雑音を増幅クリップしてポアソン分布をなすパルスを生じさせる擬似通信呼発生装置、これを録音し、数個の再生ヘッドから同時に出力をとり出すことのできる録音再生装置、交換機の交換動作と同じ作用を高速で行う擬似交換線群、パルスを計数する計数装置より成っている。

る。即時式不完全線群および待合せ装置付交換線群について実験を行い、ほぼ理論と一致する結果を得ることができた。この研究に基づく大規模な装置は電々公社電気通信研究所に採用され成果をおさめつつある（一部文部省科学試験研究費、科学研究費、当研究所中間試験研究費、受託研究費）。

5. パルス回路とその応用に関する研究^{12, 15)} (昭和 30 年度～)

種々の継続時間および繰返し周期を有するパルスとゲート、フリップ・フロップ等より成る回路を用いて従来の方法では不可能であった種々の新しい測定を行い、短時間の測定、計数放電管の動作試験装置、継

発 表

- (1) 森脇：残留側波増幅器の出力波形、テレビジョン学会雑誌、8, 4, 1954.
- (2) 森脇・猪瀬：分布結合回路の帯域渡波特性、電気通信学会誌、34, 8, 1951.
- (3) 森脇・猪瀬：短絡端結合並行線回路の諸特性、電気通信学会誌、35, 5, 1952.
- (4) 星合・森脇・猪瀬：表面波線路の諸特性、電気三学会連合大会講演論文集、10, 10, 1951.
- (5) 森脇・河村：分布結合を利用した表面波線路帯域フィルタ、電気通信学会マイクロ波伝送研究専門委員会資料、1956.
- (6) 森脇・河村：表面波放射器——導体表面を伝はんする電波とその応用——生産研究、8, 11, 1956.
- (7) 猪瀬：抵抗体雑音を利用した擬似通信呼発生装置、電気通信学会誌、36, 4, 1953.
- (8) 猪瀬：定位形交換線群擬似電子装置、電気通信学会誌、37,

沢 井 研 究 室 (昭和 24 年度～)

教 授 沢 井 善 三 郎
電力機器学・電力制御工学

主として電力応用の立場に立ち、実用に適した各種電気機器ならびにその制御装置の考案開発を行い、さらにこれらを通じて自動制御およびオートメーションについて研究を重ねてきた。これらの研究は横田和丸技官、稲葉博技官、その他研究生、大学院学生等の分担によって行われた。

1. 電気溶接に関する研究 (昭和 24 年度～)

点溶接において溶接電流波形が溶接現象を支配する大きな要素の一つになっていることを、実験および理論から証明し、放電管で電流波形を制御して、溶接部の温度分布を時間的に適当にすることにより、良好な溶接結果がえられ、点溶接の信頼性を向上しうることを示した^{2, 3, 7)}。この応用として、鉄道車両、真空管、リレー接点等につき、実際の製造工場とも連絡して研究と指導とを行い、大きな成果をえた。

大容量の点溶接に適した 3 相式点溶接制御装置をモデル溶接機について研究し、独自の方式による制御装置の試作をほとんど完成した。

続時間の分布測定装置、継電器接点振動測定装置等を実用化した。また放射線のエネルギー分布を測定するパルス波高分析器の中で掃引式単一チャネル波高分析器の各部について研究を行い、とくに出力表示部に新しく考案した高速度計数率計を使用して従来のものに対して測定に要する時間を著しく短縮することができた。また多チャネル波高分析器の試作研究も行っている、これとともにパルス回路の基礎として所要の特性を有するパルス回路の合成法の研究も進めている（一部文部省総合研究費・科学研究費・当研究所特別研究費・受託研究費）。

論 文

- 6, 1954.
- (9) 猪瀬：二群階段結線群の特性——理論的呼損率表と擬似トラフィック実験結果、電気通信学会誌、37, 7, 1954. (昭和 29 年電気通信学会秋山志田記念賞受賞)
- (10) 森脇・河村・久保：指数分布保留時間の発生装置、電気通信学会全国大会講演論文集、238, 1957.
- (11) 森脇・河村：待時式交換線群の一特性、電気四学会連合大会講演論文集、1061, 1958.
- (12) 森脇：継電器接点振動測定装置、生産研究、9, 7, 1957.
- (13) 森脇・河村：計数率計の高速度化、生産研究、10, 5, 1958.
- (14) 森脇・河村・久保：高速度パルス波高分析装置、電気通信学会全国大会講演論文集、255, 1958.
- (15) 森脇・河村：電子管閉回路の一構成法、電気四学会連合大会講演論文集、846, 1957.

またアーク溶接については、ユニオンメルト法により自動溶接の基礎的研究を行う一方、軽合金等の溶接のため、コンシューマブル・アルゴンアーク溶接装置の試作を依頼、その完成をみた（一部文部省科学試験研究費、受託研究費）。

2. 共振型材料疲労試験機の研究 (昭和 27 年度～)

棒状、管状等の試験片の振動をピックアップで検出し、これをフィードバックして電磁石を駆動する方法により、試験片を共振状態で振動させる共振型曲げ疲労試験機を試作完成した^{4, 5)}。これは試験の所要時間が短かく、チャックを要せず、消費電力が小さく、取扱いが簡単であるなどの長所をもっている。実際の装置としては試験機本体のほか、振動数積算装置、周波数直読装置、疲労検出装置、振幅安定装置等の補助装置をもっている。この試験機は、鋼材、さく岩機のロッド、特殊鋼パイプ、電線、タービンプレード、船材の溶接部等の疲労試験に応用された。現在までに約 8 箇所の製造会社、研究所等で採用され、好成績をあげ

ている。

なおその後、振幅測定装置の研究、抵抗線歪計による応力の較正等、研究を継続している。(特許、中間試験研究費、受託研究費)。

3. 制御要素としての電気機器に関する研究(昭和27~31年度)

自動制御に用いられる各種の電気機器の静的ならびに動的特性をしらべるとともに、その制御特性に関連する機器の構造上の問題を検討した。特に1cps前後の可変低周波電圧発生機を製作し、これにより直流発電機アンプリダイン、ロートトロール、HTD等の制御用機器の周波数特性をしらべ、これらの特徴を明らかにした⁸⁾(文部省科学研究費・中間試験研究費)。

4. 電動機の制御に関する研究(昭和32年度~)

電動機制御の応用として、電動巻取機の張力制御につき研究を行ってきた。実験には銅線の巻取を例にとり、巻取動力を制御することにより、間接に張力を制御する方式を採用した。ただしこの場合電動機の制御はワードレオナード方式を採用しうよう、独自の方法を講じている¹³⁾。

また直流電動機の放電管制御による速応トルク制御の研究を行っている(一部文部省科学研究費)。

発表

- (1) 沢井・北川: 弛張振動の一応用, 電気3学会連合大会予稿, 1950.
- (2) 沢井: アルミニウム合金の点熔接, 生産研究, 2, 4, 1950.
- (3) 沢井: 抵抗熔接の熔接機種と熔接条件の選定, 生研報告, 1, 7, 1951.
- (4) 沢井・木村: 共振型材料疲労試験機, 生産研究, 3, 7, 1951.
- (5) 沢井・鴨井: 共振型曲げ疲労試験機, 生産研究, 4, 7, 1952.
- (6) 沢井・稲葉: 金属表面抵抗測定器, 生産研究, 5, 11, 1953.
- (7) 沢井・横田: スローコントロール点熔接の一方式, 熔接資料, 2, 7, 1954.

斎藤研究室(昭和24年度~)

教授 斎藤 成文
超短波工学・応用電子工学

高周波誘電加熱に関する研究、マイクロ波帯の精密測定およびその応用に関する研究が行われ、さらに最近ではマイクロ波帯の低雑音増幅器の研究を行っている。

纏波における誘電物性測定装置の研究について昭和28年電気通信学会秋山志田記念賞を、昭和29年服部報公会賞を、また電力線搬送における分布結合の研究に対し昭和30年オーム賞をそれぞれ受賞した。昭和30年より2ケ年米国マサチューセッツ工科大学に交換研究員として招へいされた。

1. 高周波誘電加熱^{1,2)}

5. 自動制御に関する研究(昭和27年度~)

自動制御に関する理論体系の確立、工作機械の自動制御、各種自動制御ならびに制御用機器に対するアナログコンピュータの応用等につき総合研究に参加したほか、電気応用計測、自動制御ならびにオートメーションの実際面について、広い見地から研究を続行している^{9,10,12)}(文部省科学試験研究費、中間試験研究費、受託研究費)。

6. 航空電気に関する研究(昭和29年度~)

航空電子工学および超音速航空工学連合研究に関連して観測ロケットの実験に参加した。また航空機機上電源に関する研究の一部として、400 cps, 20 kWの航空機用交流発電機の試作を依頼、検討の末完成し、さらにこの試験に必要な装置として、400 cps 磁気増幅器、負荷装置等の試作を行った(中間試験研究費)。

7. 低抵抗測定装置(昭和27年度)

電圧降下法により簡便にマイクロオームのけたまで低抵抗を測定しうる装置を試作完成した⁶⁾。これは最初点溶接部の金属板表面電気抵抗測定器として作ったものであるが、溶接機の2次回路、その他各種の金属導体部の抵抗測定に適しているので、その後各所で採用されるようになった(受託研究費)。

論文

- (8) 沢井・鴨井・稲葉・広瀬: 増幅発電機の周波数特性, 自動制御, 1, 2, 1954.
- (9) 沢井: 自動制御序説, オーム臨時増刊, 1954. 11.
- (10) 沢井: 自動制御の体系と標準用語について, 電気3学会連合大会部門講演予稿, 1955.
- (11) 沢井: 電気熔接の新技術, 電気計算, 23, 6, 1955.
- (12) 沢井: 制御技術の発展, 化学工業, 1956.
- (13) 沢井・稲葉・鈴木: 直流電動機の機械的出力測定, 生産研究, 10, 9, 1958.

終戦後急速に発展した高周波電力による電氣的絶縁性材質、すなわち木材、ベニヤ材、ゴム等の乾燥、接着または加硫を初めとして食料類の加工等に関する基礎研究を行った。当時これらの誘電加熱に対しては理論的裏付けが全くなくただ cut and try 法によっていたが、当研究室では加熱用電極の理論的ならびに実験的設計法を確立すると共に、所要電力、使用周波数の選定基準を明確にした。これらの成果にもとづき新田ベニヤ工業株式会社と協同研究のもとに特殊成型合板ならびに強化材の試作工場を作り、現在も操業中である。

2. マイクロ波帯誘電特性の測定に関する研究³⁻⁷⁾
 マイクロ波帯の精密測定に関する研究の一つとして本研究室が数年にわたって一貫研究を続けて来たものに、マイクロ波帯における誘電体の $\epsilon \tan \delta$ 測定の問題がある。当初電々公社電気通信研究所の委託研究として始められた本研究は、4,000 MC 帯の固体誘電体特性測定装置として完成され、各電線会社その他において実用されている。またこの装置は誘電特性の測定のみならず、高周波ケーブル、導波管の伝送損失の測定、金属表面損失の測定、Q等の精密測定にも利用されている。その後、9,000 MC および 24,000 MC 帯の測定装置も完成され、現在 mm 波帯の装置の研究に移っている。

3. 気体誘電率の精密測定およびその工業的応用⁸⁾
 マイクロ波帯における空洞共振器の共振周波数は、その内部に封入した気体の誘電率により変化する。これを利用して気体の誘電率の精密測定が可能なので、当研究室では、9,000 MC および 24,000 MC 帯において空気誘電率の精密測定を行った。温度変化によ

発 表

- (1) 斎藤外：高周波加熱，コロナ社，単行本。
- (2) 斎藤・中村・滋田・須田：高周波誘電加熱におけるグリッド電極について，電気学会誌，69，360，1949.11.
- (3) 星合・斎藤：漚波における誘電特性測定装置，電気通信学会誌，35，p. 254，1952.7.
- (4) 斎藤・須田：4000 MC における金属表面損失並びに導波管定数の測定，電気通信学会誌 35，251，1952.6.
- (5) 斎藤：Surface Loss of Silver Plated Metal Plates at 9,000 MC and its Correlation with Surface Roughness, Proc. I.R.E. (U.S.A.), 42, 12, 1954.12.

安達研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 安達 芳夫

電子管工学・トランジスタ工学

昭和 24 年度より 28 年度までは酸化物陰極を中心とした受信用真空管の基本的諸問題の研究に従事していたが、昭和 28 年末より接合トランジスタの製法研究を開始し、以来接合トランジスタの試験法や特性の向上・内部機構の解明に関する研究を行いつつ今日におよんでいる。なお、研究の一部は後川昭雄助手が分担している。

著書および訳書には下記のものがある。

- イ. 基礎電子工学 (沢井善三郎, 池田吉堯, 関口忠と共著) : 電気学会, 1958, 10,
- ロ. トランジスタ工学 (ローほか 4 氏原著; 高木昇, 後川昭雄と共訳) : 無線従事者教育協会, 1958. 11.

る空洞共振器の共振周波数の変動誤差を除去するために標準空洞共振器と試料空洞共振器とを一体のインバーで製作し温度平衡を保つようにした。

さらに空気中に含有する湿度によって誘電率が変化する事を利用して精密湿度計を試作し、工業用標準器として実用性のあることを確めた。

4. 低雑音マイクロ波電子管に関する研究⁹⁾

担当研究者が米国 MIT エレクトロニクス研究所において行った電子ビーム雑音に関する研究の継続として行っている。すなわち電子ビーム雑音の二つの原因である電流雑音と速度雑音の相関関係を有効に利用してその相殺作用によって低雑音電子ビームを得んとすものである。現在精密測定装置を試作中である。これと平行して低雑音管の製作において問題となる低温度作動の陰極、電極材料の処理および清浄方法の研究を行っている。また積極的に電子ビーム雑音を外部回路によって除去し得る fast wave 増幅器の理論的ならびに実験的研究を行っている。

論 文

- (6) 斎藤・黒川：A Precision Resonance Method of Measuring Dielectric Properties of Low-Loss Solid Materials in Microwave Region, Proc. I.R.E. (U.S.A.) 44, 35, 1956.1.
- (7) 斎藤・田中(邦夫)：24KMC 帯における固体誘電特性の測定，電気通信学会誌，38，p. 887，1955.11.
- (8) 斎藤・田中(邦夫)・楠(正信)：マイクロ波による電気の誘電率測定，電気学会誌，75，1127，1955.10.
- (9) 斎藤：New Method of Measuring the Noise Parameters of an Electron Beam, Trans. I.R.E. (U.S.A.), ED-5, 264, 1958. 10.

1. 受信用真空管の研究^{(1-1)~(1-3)} (昭和 24~28 年度)

品質が均一で寿命の長い受信用真空管の量産技術に寄与することを主な目的として、星合研究室と協同で次のような研究を行った (一部文部省科学研究費)。

- イ. 酸化物陰極の基礎的研究
- ロ. 酸化物陰極真空管の接触電位差の研究
- ハ. 受信用真空管の寿命試験

ニ. 平行平面電極間空間電荷電導問題

2. 合金接合トランジスタの製法研究^{(2-1)~(2-3)} (昭和 28 年度～現在)

品質が均一で特性の良好な合金接合ゲルマニウム・トランジスタの量産に資する目的で、星合・高木・今

岡・尾上各研究室と協同して行った研究で、酸化ゲルマニウムの還元から始めて、ゲルマニウムのゾーン精製、単結晶生成、薄片作成、エッチング、コレクタおよびエミッタ接合の製作、導入線の取付け、真空封入までの各段階の生産方式の確立、測定法の改善に努め、わが国のトランジスタ工業の開発に寄与した（一部文部省科学試験研究費、中間試作研究費）。

3. 接合トランジスタおよびダイオードのパルス特性に関する研究^{(3-1)~(3-4)}（昭和 31 年度～）

トランジスタおよびダイオードがパルス回路素子として広範囲に利用される可能性があることにかんがみ、その試験法の確立に寄与することを目的として始めた研究である。その結果、トランジスタのスイッチング時間（立上り時間、少数キャリア蓄積時間、減衰時間）は、入力側と出力側とに明確に区別して論ぜねばならぬことが分った。また、パルスで駆動したときのベース領域内における少数キャリアの挙動の理論的考察に便利な関数として拡張誤差関数・拡張ガンマ関数を提案した。

4. 接合トランジスタの表面状態が特性におよぼす影響^{(4-1)~(4-2)}（昭和 31 年度～）

接合トランジスタの多量生産工場でも品質管理することが困難な個所は半導体の表面に関連した部分であるが、この難問題の克服に貢献したいというのが

発表

- (1-1) 安達・市川：酸化物陰極真空管の接合電位差について、東大生研電気談話会報告，2，14，1951.4.
- (1-2) 安達：受信真空管の寿命，生産研究，3，7，260~262，1951.7.
- (1-3) 安達：一樣静磁界が存在する場合の平行平面電極間空間電荷導問題，昭和 33 年電気四学会連合大会講演論文集，959，1958.5.
- (2-1) 安達・後川：ゲルマニウムの精製と単結晶生成，生産研究，7，10，251~254，1955.10.
- (2-2) ゲルマニウム技術委員会報告書，55~63，（ゲルマニウム技術委員会編集），1955.12.
- (2-3) 安達・磯村：ゾーン精製の理論（有限長インゴットの終端に不純物密度曲線に及ぼす影響について），昭和 34 年電気四学会連合大会講演論文集，910，1959.4.
- (3-1) 安達：途中で損失のある拡散現象過渡問題に便利な関数—拡張誤差関数・拡張ガンマ関数，昭和 31 年電気学会東京支部大会講演論文集，2，1956.10.
- (3-2) 安達・藤江：パルスによる少数キャリア蓄積効果測定を利用したダイオード（トランジスタ）の“良さ”の判定法と見かけの少数キャリア寿命時間の一測定法，昭和 31 年通信学会全国大会講演論文集，36，1956.11.
- (3-3) 安達：拡張誤差関数，拡張ガンマ関数—損失のある拡散現象に便利な新しい関数，生産研究 9，1，1~4，1957.1.
- (3-4) 安達・藤江：合金接合型トランジスタのスイッチング時間について，昭和 32 年電気四学会連合大会講演論文集 784，1957.4.

本研究の目的である。今までに次のようなことが判明している。現在の程度に入念な注意の下で量産しているトランジスタの内、逆方向飽和電流の過大またはクリープ現象があるため不良となっているトランジスタは、表面をきれいに（エッチング後、十分な水洗いを行い、雰囲気を 10^{-3} mmHg 程度の真空にする）ことにより大部分良品とすることができる。また、同じように雰囲気を変化しても、*pnp* 型と *npn* 型、合金接合と成長接合、ゲルマニウムとシリコン各トランジスタでは特性の変化模様が異なっている。その原因も調査中である。

5. 接合トランジスタおよびダイオードの順方向特性（アドミタンス変調）の研究^{(5-1)~(5-9)}（昭和 31 年度～）

尾上研究室との協同研究で、接合トランジスタおよびダイオードの順方向入力アドミタンス特性が、回路条件によっては容量性から誘導性に変化することを見出した。この現象をアドミタンス変調と名付け、バイアス電流や信号周波数のおよぼす影響を調べ、理論的解析を行っている。

またドリフト・トランジスタの逆方向特性から内部不純物分布を推定する方法を案出してその設計に資した。

論文

- (4-1) 安達・藤江・市川：接合トランジスタの浮動電位の測定，昭和 33 年電気四学会連合大会講演論文集 979，1958.5.
- (4-2) 安達・市川・斎藤：成長接合トランジスタのエミッタ浮動電位の測定（*npn* 型と *pnp* 型との相異点について）：昭和 33 年電気通信学会全国大会講演論文集 219，1958.11.
- (5-1) Onoe and Ushirokawa: Inductive AC Admittance of Junction Transistor, Proc. I.R.E. 44, 10, 1475, 1956.10.
- (5-2) 安達・尾上・後川：*pn* 接合の順方向特性と逆方向特性との関連，昭和 31 年電気学会東京支部大会講演論文集，64，1956.10.
- (5-3) 尾上・後川：接合型トランジスタの誘導性アドミタンス，昭和 31 年電気通信学会全国大会講演論文集，41，1956.11.
- (5-4) 尾上・後川：ダイオードおよび接合型トランジスタの誘導性アドミタンス，生産研究，9，1，5~13，1957.1.
- (5-5) 安達・尾上・後川：半導体のアドミタンス変調の周波数特性，昭和 32 年電気四学会連合大会講演論文集，783，1957.4.
- (5-6) 安達・尾上・後川：ドリフト・トランジスタのアドミタンス変調，昭和 33 年電気四学会連合大会講演論文集，981，1958.5.
- (5-7) 安達・後川：ドリフト・トランジスタの誘導性アドミタンスとその接合障壁容量，生産研究，10，5，111~117，1958.5.
- (5-8) 後川：ドリフト・トランジスタのエミッタ障壁容量，昭和 33 年電気通信学会全国大会講演論文集，211，1958.11.
- (5-9) 後川：合金型 *pn* 接合の微小交流特性，昭和 34 年電気四学会連合大会講演論文集，951，1959.4.

中西研究室 (昭和 25~26 年度)

助教授 中西 邦 雄
電 力 工 学

放電現象とその応用に関する研究を行った。杉浦清次の協力を得た。

1. 低圧気中の接点動作に関する研究

低圧気中 (大気圧—数 cmHg の範囲) の金属アークの基礎的特性を調べ、これにもとづき低圧気中の接点開離時の放電継続時間・電極消耗などの諸特性を

発 表

- (1) 中西・低圧空気中の金属電弧, 電気 3 学会連合大会講演論文集, 1951. 5.
(2) 中西・杉浦: 低圧空気中の開路特性, 電気 3 学会東京支部連

究明した²⁾。

2. 真空避雷器の研究 (藤高教授の指導による)

火花電圧の明暗不整とその波長特性, さらにこの種の不整を除去するためにコバルト 60 封入の避雷管を試作し, コバルト照射の効果を検討した³⁾。

論 文

- 合大会講演論文集, 1951. 11.
(3) 藤高・中西: 火花電圧の不整とコバルト 60 照射の関係について, 電気 3 学会連合大会講演論文集, 1952. 5.

丹羽研究室 (昭和 26~32 年度)

助教授 丹 羽 登
超 音 波 工 学

超音波を利用した工業計測, 非破壊検査法について研究を行ってきた。昭和 32 年航空研究所に転勤。

1. 超音波探傷器

レーダの較正に使用する超音波遅延子の研究を戦時中に行っていたので, 同様の原理, 技術を利用できる超音波探傷器¹⁾の研究試作を本所開所の直前から始め, 試作品を本所開所式 (1949. 11.) に展示した²⁾。その後も現場からの種々の要望に基づいて装置の改良, 新らしい探傷法の研究を続けた^{3~5)}。

日本非破壊検査協会の創立当初から超音波による非破壊検査法の研究・普及に務め, またこの方法についての JIS の制定, 個々の目的に対する検査法や判定基準の作成などにわたって工業界での指導的立場に立ってきた^{7~11)}。

またこの装置の感度表示の基準⁶⁾を得るための学振型 I, II 型感度標準試験片の研究・制定・製作に協力してきた^{12, 13)} (中間試験研究)。

2. 超音波厚み計

インパルス反射法による超音波探傷器に関する研究を上記の如く行っている間に, その方式の根本的な欠陥である近距離の検査には, 共振法が有利なこと, 板厚測定・腐食度測定は金属の探傷以上に工業界での需要があり, それには共振法の方がインパルス法より装置が簡単でしかも精度が良いことに気付き, 超音波を非破壊検査に活用するにはインパルス法だけでなく共振法も併用すべきことを痛感した。

そこで上記の超音波探傷器の研究と平行して共振法

による超音波厚み計の研究を始めた。まず, 1950 年に可聴型超音波厚み計を試作し¹⁴⁾, さらにブラウン管を使って試料中の超音波の共振状況を直視する直視型超音波厚み計の設計試作を行い, 1951 年に化学工場のタンクで双方の比較試験を行った。その結果直視型の方がはるかに測定能力が高く, 現場での測定に便利なることを確かめたので, その後は直視型装置の改良個々の目的に応じた設計法の確立, 適用範囲の拡大に務めてきた^{15, 16)}, 特に測定の簡易化を測って考案した直読目盛方式^{17, 18)}は現在有効に実用されている。

当時は超音波厚み計の実用例が殆んどなかったので各所からの要望に応じて次のような測定を行った。

- 1) 板・鋼管・アルミ管などの肉厚・偏肉測定
- 2) ケーブル鉛皮偏肉測定
- 3) 薬品タンク・ボイラー・配管などの腐食度測定
- 4) 高圧ガス容器 (ボンベ) の腐食度測定と判定法
- 5) 軸受材ホワイトメタルの接着状況検査
- 6) 遮断器接触子ろう付部の接着状況検査
- 7) 鋼板, 銅板中の欠陥検査
- 8) 超音波減衰度による材料検査
- 9) 軟体岩石などの中の音速測定

これらの測定の大部分は本邦で最初のもので, 当時の筆者らの報告が, その後各所での超音波検査の実用化に役立てられている²⁰⁾。

また超音波検査用探触子について種々の新らしい研究を行い, 特に曲面からの超音波検査に使用する探触子の設計, 選定法などの研究, 実用試験を行った¹⁹⁾。

3. 超音波による工業計測

工業界でのオートメーションの流行につれて、種々の工業計測において超音波を利用すれば従来の方法に較べて優れている場合も多いことに気付き、二、三の研究・試作を行った^{21,22,26}。筆者の航空研究所転任のため研究は中断されているが、その成果はメーカーに活用されている。

超音波液面計 原理的には超音波探傷器と同様で、水槽の底から液面までの超音波インパルスの往復所要時間を測定するものであり、遠方指示などを容易にす

るため、デジタル表示を行わせる方式のものを研究試作した。液の温度変化による音速変動の誤差を補正しやすい特長をもっている。

超音波流速・流量計 被測流体中を通る超音波の位相変化によって流速を測る方式で、誤差を減らし、装置を簡易化するための研究・試作を行った²³⁻²⁵。

他に本所第2部安藤助教授に協力して鋼板の脆性亀裂伝播速度を超音波透過法で測定する研究を行った²⁷(中間試験研究費)。

発表論文

〔その都度「生産研究」に報告した12編は省略。〕

1. 項関係

- (1) 高木・丹羽: 電気学会雑誌, 69, 731, p.290 1949.9.
- (2) 高木・丹羽: 電気三学会連合大会予稿, 1949.10.
- (3) 高木・丹羽: 電気三学会連合大会, F. 4. 11, 1950.4.
- (4) 丹羽・佐下橋: 電気三学会連合大会, No. 2-3, (1951.5)
- (5) 丹羽: OHM, 39, 2, p. 139, 1952.2.
- (6) 丹羽: 金属, 22, 5, p. 325, 1952.5.
- (7) 高木・丹羽: 非破壊検査, 1, 1, p. 13, 1952.11.
- (8) 高木・丹羽: 材料試験, 2, 3, p. 14, 1952.12.
- (9) 高木・丹羽: 非破壊検査, 2, 1, p. 15, 1953.6.
- (10) 丹羽: 音響学会誌, 10, 2, p. 101, 1954.5.
- (11) 丹羽: 溶接技術, 3, 7, p. 523, 1955.7.
- (12) 山内・高木・丹羽: 非破壊検査, 4, 1, p. 42, 1955.5.
- (13) 丹羽・有馬: 非破壊検査, 4, 2, p. 72 1955.8.

2. 項関係

- (14) 高木・丹羽・佐下橋: 生産研究, 2, 3, p. 95, 1950.3.

- (15) 同上: 電気学会誌, 74, 789, p. 661, 1954.6.

- (16) 同上: ETJ of Japan (電気学会誌海外版), 1, 1, p. 27, 1955.3.

- (17) 同上: 特許 No. 207602, 1954.7

- (18) 丹羽・佐下橋: 特許 No. 220617~ 1956.3.

- (19) 丹羽: 非破壊検査, 7, 2, p. 74, 1958.4.

- (20) 丹羽: 生研報告, 7, 1, 1958.2. (個々の研究報告はこれにまとめてあるので省略)

3. 項関係

- (21) 丹羽: 電気通信学会全国大会シンポジウム予稿, 2, 1956.11.

- (22) 丹羽: 音響学会誌, 13, 1, p. 21, 1957.1.

- (23) 丹羽・奥野: 電気学会東京支部大会, 30, 1956.11.

- (24) 丹羽・佐下橋: 電気学会東京支部大会, 31, 1957.11.

- (25) 同上: 特許出願, 昭和 32-27651, 1957.11.

- (26) 丹羽: 電気通信学会誌, 42, 2, p. 193 1959.2.

- (27) 丹羽・安藤・長谷川, 音響学会講演会予稿, 1-1-6, 1957.11.

野村研究室 (昭和24年度~)

助教授 野村民也

電力制御工学・応用電子工学

電子計算機、特に相似型計算機の開発と実用化に関する研究を続けて来たほか、昭和30年よりは観測ロケット用エレクトロニクス各種装置の研究を分担して今日におよんでいる。昭和26年~昭和30年までの研究は技術員大野保により、その後昭和32年までは研究生長谷川毅により、またそれ以後は山本尚志助手を初め、研究生合田周平、鈴木康夫、山下道夫などにより研究の分担が行われて来た。

この間、昭和27年、30年両年度には中間試験研究として実用規模の繰返し型アナログ・コンピュータの試作を行い、また昭和33年度には高性能のアナログ・コンピュータを設置した。また、観測ロケット用テレメータ装置および自動追跡レーダ装置の開発を完成し、現在道川実験場において行われる一連の実験に使用し観測の実を挙げつつある。

1. 電子管式アナログ・コンピュータの研究⁵⁻¹⁸)

常微分方程式の解を自動的に算出する装置の開発、実用化に関するもので、両年次にわたる中間試験研究によって設計基準、演算性能などを理論的、実験的に

明らかにしている。その成果は受託研究により日立製作所中央研究所、日本電気研究所、安川電機研究所などに伝えられ、前二者においてはそれぞれこれに基づいて標準製品の市販を行っており、現在、相当数の実用装置が普及している(昭和27・30年度中間試験研究費、文部省試験研究費、同総合研究費、受託研究費)。

2. 観測ロケット・テレメータ装置の研究^{19,22,25,27)}

昭和30年度においてベビーT型ロケットのテレメータ装置の開発を担当したのをはじめ、昭和32年度にはIGY本観測用テレメータ装置を完成した。現用方式はFM-FM.5通話路を標準としている、すでに数次にわたるロケット実験に実用して良好な成績を収めているが、さらにその性能向上に関して研究を進めている(明星電気KK目黒研究所、日本電気研究所の協力による)。

3. 自動追跡レーダ装置の研究^{23,25,27)}

ロケットの航跡を標定するもので、昭和31年以降パルス方式のトランスポンダおよび地上設備の開発を行い、現在、ほぼ満足しうる性能のものが実用に供さ

れている。さらに性能の安定と向上を目標に、自動制御工学の立場から研究を進めつつある(明星電気KK目黒研究所の協力による)。

4. ロケット表面温度計^{24,25,28)}

ロケット飛しょう中の各部表面温度を測定しようとするもので、数次にわたる飛しょう実験において実用に供し、設計上の有力な資料をうることに成功して

発表

- (1) 星合・野村: Pierce 回路を利用せる微小容量変化の検出回路, 信学誌, 33, 1, 1950.1.
- (2) 野村: 微小容量変化の検出, 生産研究, 2, 9, 1950.9.
- (3) 野村: 安定化電源, 同上, 3, 4, 1951.4.
- (4) 野村: 定電圧整流装置, 同上, 3, 12, 1951.12.
- (5) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータ(繰返し型)の研究, 生研報告, 8, 5, 1959.3.
- (6) 野村: 電子管式微分解析機, 電学誌, 71, 753, 1951.6.
- (7) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータ: OHM, 39, 14, 1952.4.
- (8) 野村: 電子管式微分解析機, 生産研究, 4, 4, 1952.4.
- (9) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータ, 生産研究, 5, 5, 1953.5.
- (10) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータ, 機械学会誌, 56, 417, 1953.10.
- (11) 野村: ブラウン管式任意函数発生回路の特性, 生産研究, 6, 4, 1954.4.
- (12) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータ: 計測, 4, 6, 1954.6.
- (13) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータの自動制御への応用, OHM, 41, 14, 1954.11.
- (14) 野村: 菅野氏の論文に対する討論, 電学誌, 75, 796, 1955.1.
- (15) 野村・池田・富田・鴨井・長谷川: 試作電子管式アナログ・コンピュータの現状, 生産研究, 7, 4, 1955.4.
- (16) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータの回路結線法と解の安定性について, 生産研究, 7, 9, 1955.9.

尾上研究室(昭和31年度~)

助教授 尾上守夫
応用電子工学

圧電振動子, 超音波遅延回路, 機械波器等の電気機械変換を利用した素子の研究に重点をおいてきた。またトランジスタの測定, とくに小振幅定数測定法の研究も行ってきた。

昭和31年8月より2年間米国に出張, New York の Columbia University で研究に従事し, その後欧州各国を訪れて昭和33年帰国した。

1. 圧電振動子の振動理論(昭和31年度~)

輪廓寸法のみで共振周波数がきまるような, いわゆる輪廓振動圧電振動子の理論的実験的研究を行ってきた。現在までに円形および正方形振動子の Face Shear, Tangential, Radial 等の振動を解き^{1,2)}, さらに円板の第2 Face Shear Mode を利用した新しい零温度係数の水晶振動子を発見した³⁾。また矩形板の振動を解き速度分散方程式に現れる複素分枝との関連を明らかに

る。

5. 多重情報蓄積装置の研究²⁹⁾

磁気録音を利用し多重の測定情報を蓄積記録しようとするもので, 電力系統の異常現象観測用自動オシログラフの開発を目標とした基礎研究である。分割方式, 信号変換方式などの性能比較をはじめ, 必要な電子機器の開発を進めている(文部省試験研究費)。

論文

- (17) 野村: 電子管式アナログ・コンピュータの使用法, 機械学会誌, 59, 454, 1956.11.
- (18) 野村: 最近のアナログ・コンピュータ, 電学誌, 77, 827, 1957.8. 信学誌, 40, 398, 1957.7.
- (19) 野村他: ベビー T テレメータ送信機, 生産研究, 8, 2, 1955.
- (20) 野村: DOVAP 受信点選定のための基礎資料, 生産研究, 8, 4, 1956.4.
- (21) 野村: DOVAP 受信記録系, 生産研究, 8, 4, 1956.4.
- (22) 野村: カッパ・ロケットのテレメータ装置, 生産研究, 9, 4, 1957.4.
- (23) 野村・倉茂: 自動追跡レーダ装置, 生産研究, 9, 4, 1957.4.
- (24) 野村・山本: 白金温度計, 生産研究, 9, 4, 1957.4.
- (25) 高木・野村・黒川: カッパII型及びIII型実験におけるテレメータレ, ダの実験について, 生産研究, 9, 11, 1957.11.
- (26) 野村・山本: 白金温度計による頭部温度上昇の測定: 生産研究, 9, 11, 1957.11.
- (27) 高木・野村・黒川: カッパVII型よりV型にいたる間におけるテレメータ及びレーダの実験について, 生産研究, 10, 10, 1958.10.
- (28) 野村・山本・合田: 白金温度計による尾翼温度上昇の測定, 生産研究, 10, 10, 1958.10.
- (29) 藤高・野村・田代・山本: 多チャンネル録音式測定情報蓄積装置, 電学会東京支部大会論文集, 40, 1958.10.
- (30) 野村: "最新のパルス技術" —パルス技術による遠隔制御と遠隔測定, 電気通信学会編, 1957.12.
- (31) 野村: "エレクトロニクス講座" —電子計算機, 日本電気技術者協会編, 1958.6.

したり。

チタバリ等ほぼ等方性とみなしうる材料の円板^{6,7)}, 円筒の振動も解析したり。

圧電駆動音片, 音叉などに適用できる等価回路を算出した⁸⁾。

振動子の表面に蒸着した電極膜がQおよび周波数に与える影響を明らかにした⁹⁾。

2. 超音波遅延回路^{10~13)}

溶融石英等の固体を遅延媒質とする帯域幅の広い遅延回路に重点をおいて研究をすすめてきた遅延媒質内の波の伝播姿態, 非常に広帯域な遅延回路の通過帯域内の特性についても解析を行った(一部受託研究費)。

3. 円筒函数の商函数

$C_\nu(z)$ を ν 次の円筒函数とするとき $C_\nu(z) = zC_{\nu-1}$

(2) $J_0(2)$ で定義される新しい函数を円筒函数の商函数と名付けその性質を詳しく調べた。この函数は円筒座標系における境界値問題を解くのに非常に便利である。各種の商函数について公式や表をまとめ^{14,15)}、とくに需要の多い第1種のベッセル函数の商函数については詳細な表を計算して出版した¹⁶⁾。

4. トランジスタの測定法

高木教授、今岡助教授、安達助教授によるトランジ

発表

- (1) 尾上: 円形および正方形圧電振動子の輪廓振動, Proc. 5th Japan. Nat. Cong. Appl. Mech., No. IV-9, 1955.
- (2) 尾上: Gravest Contour. Vibration of Thin Anisotropic Circular Plates, J. Acoust. Soc. Am. (U.S.A.) 30, 634, 1958, 7.
- (3) 尾上: 水晶振動子のある種の輪廓振動について, 電気3学会連合大会講演論文集, No. 231., 1955, 5.
- (4) 尾上: Contour Vibrations of Thin Rectangular Plates, J. Acoust. Soc. Am. (U.S.A.) 30, 1159, 1958, 12.
- (5) 尾上: Contour Vibration of Isotropic Circular Plates, J. Acoust. Soc. Am. (U.S.A.) 28, 1158, 1956, 11.
- (6) 尾上: 等方性弾性円板の厚み滑振動, 電気通信学会超音波専門委員会資料, 1956, 2, 20.
- (7) 尾上: 円筒の dilatational な振動について, 同上, 1956, 5, 14.
- (8) 尾上: 圧電駆動振動子の等価回路, 電気3学会連合大会講演論文集 No. 216, 1956, 4.
- (9) 尾上: Effects of Evaporated Electrodes on Quartz Resonator Vibrating in a Contour Mode, Proc. I.R.E. (U.S.A.), 45, 694, 1957, 5.
- (10) 尾上: 超音波遅延回路, 電気通信学会誌: 38, 495, 1955, 6.
- (11) 尾上: 超音波遅延回路における往復多重反射の問題, 電気通信学会超音波専門委員会資料, 1955, 5, 20.

猪瀬研究室 (昭和 30~31 年度)

助教授 猪瀬 博

応用電子工学

観測ロケット搭載用のテレメータの研究を行って時分割による簡易方式を開発した^{1,2)}。

大学院学生として森脇研究室で行った擬似トラフィ

発表

- (1) 猪瀬・永友: 簡易的分割テレメータ送信機(I)(II), 生産研究, 8, 4, 1956, 4, 9, 4, 1957, 4.

黒川研究室 (昭和 32 年度~)

助教授 黒川 兼行

応用電子工学

マイクロ波およびミリ波領域の測定に関する研究を主として行って来た。

1. 定在波測定に関する研究

初めに電々公社で使用する 4000 MC におけるインピーダンスの精密測定に関連し, 定在波測定器の研究を行い¹⁾, スロットの影響, プローブの呈するアドミタンス, プローブを移動する際に要求される平行度等

スタ研究の一環として行われた。

接合トランジスタの小振幅交流定数の測定法に重点をおき, 広帯域変成器と抵抗減衰器を活用した新しい方法を案出した, その使用周波数範囲を拡大する方向に研究を進めている^{17,18)}。またこの研究の副産物として新しい形式のインピーダンス・ブリッジが得られた^{19,20)}。

論文

- (12) 尾上: 板および丸棒の速度分数方程式の根の検討, 同上, 1955, 7, 20.
- (13) 高木・尾上: TV 用 63.5 μ sec 遅延回路, 生産研究, 7, 247, 1955, 10.
- (14) 尾上: Formulae and Tables: The Modified Quotients of Cylinder Functions, 生研報告, 4, 5, 1955, 3.
- (15) 尾上: Modified Quotients of Cylinder Functions Mathematical Tables and Other Aids to Computation 10, 27, 1956, 1.
- (16) 尾上: Tables of Modified Quotients of Bessel Functions of the First Kind for Real and Imaginary Arguments Columbia University Press., New York, 1958.
- (17) 尾上: トランジスタ定数測定の一方法, 電気通信学会トランジスタ専門委員会資料, 1956, 2, 22.
- (18) 尾上: 高周波におけるトランジスタ定数測定法, 同上, 1956, 4, 17.
- (19) 尾上: 搬送周波インピーダンス・ブリッジ電気学会搬送周波標準測定委員会資料, No.17, 1956, 3, 7.
- (20) 尾上: 橋絡 T 型搬送周波インピーダンス・ブリッジ, 同上, No. 18, 1956, 3, 7.

論文

- (2) 猪瀬: ロケット用テレメータ, 生産研究, 8, 6, 1956, 6.

を理論ならびに実験の両面から決定, この資料に基づいて精密測定用の定在波測定器を設計, 試作, これを用いて 1,002 程度の定在波を安定に測定することに成功した。なおこの際, 必要付属装置の研究も並行して進め, 例えば標準インピーダンスとしての整合負荷をテーパ付抵抗板と小さな任意の反射を起すアンテナの組合わせで作る方法等を考案, 実用になるものをつく

り上げた。また定在波測定器により比較的Qの高い空洞共振器の各定数を測定する新しい方法を考案、これを用いて高周波同軸管の減衰定数の測定²⁾等を行った。

2. ミリ波測定器の研究

次に周波数を上げて、当時本邦ではほとんど研究が行われていなかった60,000 MC、いわゆるミリ波帯の各測定器の試作を行い、定在波測定器、回転ベイン型標準減衰器、空洞共振器、クリスタルマウント等がマイクロ波領域と全く同じ考え方で設計製作して実用になることを示した。またこれらの試作測定器を使ってミリ波における矩形導波管の損失の測定を行い、マイクロ波における値と比較検討、理論値に倍する係数がほとんど変わらないことを見出した。

3. ミリ波伝送系に関する研究

次いで現在は通信に使用する目的でミリ波伝送線路の研究を開始している。ミリ波通信はマイクロ波のように大気中を伝播させて行ったのでは極めて不安定になり、実用にならないので導波管によって行わなければならない。この導波管としては低損失円形導波管 T Eoi 態が有望であると考えられている。しかるにこの

発 表

- (1) 星合・斎藤・黒川：定在波法によるインピーダンス測定の研究，電気通信研究所成果報告，576，1954，9。
 (2) 斎藤・黒川：楕円波における同軸線路損失の一測定法，電気通信学会誌，36，380，1953，7。

浜 崎 研 究 室 (昭和 33 年度～)

助教授 浜 崎 襄 二
 超 高 周 波 工 学

超高周波帯の電波に用いる機器の研究を行っている。

1. パラメトリック増幅器の研究 (昭和 33 年度～)

超高周波帯の低雑音増幅器の開発を目的とし、斎藤研究室・黒川研究室と協力してパラメトリック増幅器の理論的および実験的研究を進めている。共振器型パラメトリック増幅器を試作して入手可能なダイオードの増幅特性を明らかにすると共に、UHF 帯の進行波

姿態が基本波でないため、同時に他の沢山の波も導波管の中を伝送してしまい、現象が複雑になり、実用回線を作るためには、まだ解決しなければならない問題が山積している。その一つ、姿態間の結合の問題を研究する姿態解析器の開発を行い、またモデル線路として約 40 m の円形パイプをふせつ。てマグネトロンからのパルスを送り込み、その波形を観察する等、ミリ波伝送線路に関する基本的な実験を進めている。

4. マイクロ波回路の理論的研究

上述したような実験的研究と並行してマイクロ波回路の理論的研究も行っており、特に空洞共振器内の電磁界の展開に関する問題³⁾、導波管の管壁インピーダンスと伝播定数との関係⁴⁾等の理論的成果を学会誌に発表している。

5. 分布型パラメトリック増幅器の研究

パラメトリック増幅器については斎藤研究室、浜崎研究室と協同して研究を行い、特に分布型パラメトリック増幅器のすぐれた性質に着目、この開発を進めると同時に、その理論的考察を行い、本増幅器の発展に寄与せんと努力している。

論 文

- (3) 黒川：The Expansions of Electromagnetic Fields, in Cavities IRE Trans. MTT-6, 178, 1958. 4.
 (4) 黒川：導波管の壁面インピーダンスと伝ば定数，電気通信学会誌，42，27，1959. 1。

型パラメトリック増幅器を試作中である。

2. UHF 帯非可逆性回路の研究 (昭和 33 年度～)

斎藤研究室、黒川研究室と協力してフェライトを用いた UHF 帯非可逆性回路の研究を行い、1000 MC 帯の小型単向管を試作して大体所期の結果を得た。さらにこの周波数帯のサーキュレータの開発に努力中である。

第 4 部

—応用化学—

増野研究室 (昭和 24年度~昭和26 年度)

教授 増野 実

油脂化学・タン白化学

二成分系溶剤による大豆、ヤシ、ヒマ等の植物種子の抽出に関する研究を完成し、その工業化についても偉大な功績を残した。さらに油脂、脂肪酸、および蛋白の基礎および応用研究に力をそそいだ。この研究は高木行雄助手、武藤金三助手が分担し、増野教授が死亡後は浅原研究室においてその研究の一部を実施している。

1. 二成分溶剤による大豆の抽出、ヤシ油の脱臭 (昭和 24~26 年度)

メタノール・アセトン二成分系溶剤を使用して大豆を抽出し、好収率で大豆油を抽出すると共に、レシチンその他の有効副産物を効果的に分離した。この二成分系溶剤による大豆の抽出のパイロットプラントによる研究も所期の目的を達成した。つぎにメタノール・

発表

(1) 増野実, 浅原照三: 半乾性油より乾性油の合成(第1報), 日本油脂技術協会誌, 3, 1, 113, 1950.4.

岡・武藤研究室 (昭和 24 年度~)

教授 岡 宗 次 郎

助教授 武 藤 義 一

無機工業分析

無機物質を対象とした迅速分析法の研究を主体とし、機器を用いる分析法、機器の試作、分析用薬品に関する研究、塩業に関する分析法の研究等を行って今日に及んでいる。研究に当っては研究室一同一体となって研究に従事しているが、当初より機器的分析には中島徹技官、永塚澄子教務員が、薬品関係には栗原鎮男助手が、また塩業の分析には和田芳裕助手が主として協力している。

なお学会等における活動としては、日本分析化学会において“分析化学講座”10巻の企画をし、岡(監修)武藤(幹事)が中心となって出版に協力した。(昭和 32~33 年度)。また日本塩学会内の分析委員会において岡(委員長)武藤(委員)が塩関係の新分析法制定についての研究に協力中である。なお著書として武藤: 比色分析(共立全書 1955)がある。

1. 遠心分離機を利用する分析法の研究¹⁾(昭和 24

アセトン・水の三成分溶剤によりヤシ油を処理すると、無臭の精製ヤシ油を好収率で得ることを認めた。

2. 半乾性油より乾性油の合成 (昭和 24~27 年度)^{(1),(2)}

浅原教授と協力して、半乾性油のニッケル・炭素系触媒による異性化を研究し、魚油、大豆油より良好な乾性油を合成することに成功した。これを小規模連続装置に移して工業化のための基礎研究を実施し、所期の目的を達成した。

3. アミノ酸の分離に関する研究(昭和24~26年度)

魚類内臓タン白、イカ内臓タン白、大豆タン白の分解によって生成するアミノ酸のイオン交換樹脂(陽および陰イオン交換樹脂の併用)による分離精製を行い、有用アミノ酸の単離に成功した。

論 文

(2) 浅原照三, 平井長一郎: 同上(第2報), 日本油脂化学協会誌 1, 175, 1952.12.

~28 年度)

遠心分離機を利用して生成沈澱を沈降させその容積を測定して迅速に定量する方法についてその条件や応用例について詳細に検討し、また比重計と組合せる方法や液状化合物を利用する方法も研究した。

2. 各種迅速分析法の研究²⁾(昭和 24 年度~)

石炭の簡易分析, Mg 電解浴の迅速分析, 携帯用光電比色計, 鋼滓中のシリカの迅速分析, 結晶形変化を利用する錫の分析など種々の簡易, 迅速分析法を研究した。

3. 塩類製精に関する研究³⁾(昭和 26年度~)

特殊イオン添加法による高純度塩類の製造について研究をし、有機試薬とナトリウム, カリ塩類の反応に応用してその機構を解明し、また結晶形の変化を微量の分析化学に応用することを研究した。また現在新たにイオン交換樹脂を使用する精製法を研究中である

(一部文部省科学研究費)。

4. 製塩に関する分析法の研究⁴⁾ (昭和 26 年度～)

製塩工業において必要とする海水、かん水、苦汁、食塩などの諸成分の定量法について EDTA 法、光度法、遠心法、蒸溜法などを応用して迅速化を計り、また食塩中の微量成分の定量法を研究した (一部塩学会研究費)。

5. 定電位電解分析法の研究⁵⁾ (昭和 27 年度～)

定電位電解を自動的に行う装置として全真空管式

発 表

- (1) 岡, 武藤: 遠心分離機を利用せる迅速分析法の研究, 分析化学 1, 2, 1952; 岡, 武藤, 和田: SO_4 の定量, 日塩誌 7, 4, 1953; 岡, 武藤, 和田: K の定量, *ibid.* 7, 4, 1953; 武藤: 遠心分析法, 生産研究 3, 4, 1951.
- (2) 武藤: 携帯用光電比色計の試作, 分析化学, 1, 1, 1952; 武藤, 永塚: トムソン熱量計の改良, *ibid.* 1, 2, 1952; 武藤: 石炭の簡易分析, 生産研究, 1, 2, 1949; 岡, 武藤, 栗原: レブリン酸ソーダ溶液の研究, *ibid.* 5, 5, 1953; 武藤, 江上: マグネシウム電解溶の迅速分析, *ibid.* 6, 1, 1954; 岡, 武藤, 栗原: 結晶変化を応用した錫の簡易分析, *ibid.* 8, 1, 1956; 岡, 武藤, 和田: EDTA 滴定法による Fe と Al の同時定量, *ibid.* 9, 7, 1957; 武藤: 塩基性銅液中シリカの迅速定量, 学振 19 委, 3130, 1953.
- (3) 岡: 食塩の結晶について, 日塩誌 8, 3, 1954.
- (4) 岡, 武藤, 永塚: 容量法による Ca と Mg の迅速定量, 日塩誌 6, 4, 1952; 容量法による硫酸根の迅速定量, *ibid.* 6, 4, 1952; 岡, 武藤, 和田, 永塚: 光度法による Mg の迅速定

(MV 利用, 6V6PP と 6L6PP の 2 種) と磁気増幅器式の両者を試作し, これを利用して銅, 錫などの分離定量や水銀陰極法によるナトリウムとカリウムの分離定量を研究した (一部文部省科学研究費)。

6. 希土類元素の分析法⁶⁾ (昭和 32 年度～)

特殊光学ガラス用シュウ酸ランタン中に含まれる微量のプラセオジウム, ネオジウム, サマリウムなどをオキシシ法や吸光度法で定量する方法を研究した。

論 文

- 量, *ibid.* 7, 3, 1953; 苦汁中の Mg の迅速定量法の検討, *ibid.* 7, 3, 1953; 岡, 武藤, 和田: 遠心分離機を利用した硫酸根の迅速定量, *ibid.* 7, 4, 1953; 遠心分離機を利用した K の迅速定量, *ibid.* 7, 4, 1953; 岡, 清水, 山崎: 蒸溜法による食塩中の水分定量, *ibid.* 8, 6, 1954; 岡: 食塩に関する簡易迅速分析法, *ibid.* 10, 5, 1956; 武藤: 工程管理, *ibid.* 10, 12, 1956; 岡, 和田: 微量成分定量法, *ibid.* 11, 3, 1957.
- (5) 岡, 武藤: 自動定電位電解分析法の研究, 分析化学 2, 3, 1953; 武藤, 藤永: 定電位電解法, *ibid.* 4, 10, 1955; 岡, 武藤: アルカリ金属の工業分析法の研究, 工化誌 56, 2, 1953; 岡, 武藤, 永塚: アルカリ金属の工業分析法(第 2 報), *ibid.* 56, 11, 1953; 岡, 武藤, 永塚: 自動定電位電解装置の試作と応用, 生産研究 6, 9, 1954; 武藤: 鉄鋼中の錫および銅の定量, 学振, 19 委, 3204, 1954.
- (6) 武藤, 間宮: 希土類元素の分析法(第 1 報), 分析化学, 7, 1, 1958; 同(第 2 報), 日化, 79, 8, 1958.

福 田 研 究 室 (昭 和 24 年 度 ～)

教 授 福 田 義 民
化 学 工 学

第二工学部時代から引きつづきサイクロン脱塵器, 吸着操作, 固体-気体反応等の研究を行ってきた。

サイクロンに関する研究では, サイクロン内のフローパターンを円筒型ピトー管により実測すると共に理論的に考察し, その理論に基づいてサイクロンにおける圧損失や収塵率と装置の形状, 操作条件等との関係を明らかにした。この研究には渡辺仁(当時助手), 川端弘(当時大学院学生)らが協力し, 昭和 26 年まで行った。

吸着操作の研究では吸着塔に関して基礎的な研究を行い, 吸着塔内部の濃度分布, 吸着量分布, 流出流体の濃度の時間的変化等の理論式を導き⁽¹⁾, これを硝子, 砂-メチレン青水溶液系の吸着によって検討した。その結果流体-粒子間の物質移動係数が得られ, 物質移動係数に対する吸着剤の粒径, 流体流速等の影響が明らかになった⁽²⁾。この研究は昭和 26 年まで行い, 河添邦太朗(当時講師, 現在研究員)が協力した。

固気反応の研究では, 大島・福田式熱天秤を使用し, パイライトの焙焼, 炭質物の燃焼および賦活, Ni

触媒の還元等の反応機構, 反応速度等に関して研究を行った。この研究には東畑平一郎(当時講師, 現在研究員)が協力し, 昭和 29 年まで行った。

昭和 25 年秋より受託研究により化学装置材料として使用される多孔質カーボンに関する研究を開始し, まずその気孔率, 透過率, 孔径分布等の測定方法を検討し, ついで装置を試作して各種の試料につき測定して品質改善の基礎資料を得た⁽³⁾。この研究は昭和 27 年まで行い, 河添が分担した。

昭和 27 年より 29 年に至るまで, 受託により硫黄製錬に関する研究を行った。この研究は硫黄製錬の合理化を目的として, まず, 粉碎した鉍石を過熱水蒸気中に懸濁させて含有硫黄を急速に昇華させる方法について研究を行い, ついで不活性ガス中で昇華せしめる 50kg/hr のパイロットプラントを建設, 連続製錬の中間試問を行った。この研究は東畑が分担した。

粉粒体に関する研究を昭和 27 年より昭和 30 年まで行ったが, この研究は多孔質カーボンの透過率より発展したもので, 最初粉体の透過率, 表面積等の測定について研究し, ついで粉粒体層の圧損失, 流速分布

等に関して理論的、実験的に研究を行なった⁽⁴⁾。また表面積測定によりピッチコークスをボールミルで粉碎する場合、粉碎時間と表面積増加の関係が処理温度により異なることを認めた。この研究には河添、趙容達（当時大学院学生、現在研究員）、池田憲治（当時大学院学生、現在助手）が協力した。

溶剤回収に関する研究を、吸着塔の基礎研究に引続いて行った。研究期間は昭和 25～31 年である。空気中に含まれる有機溶剤を回収する場合、活性炭を充填した吸着塔が使用されているが、この吸着塔の設計式を導き、その式の中に含まれている総括物質移動係数を実験的に求め、溶剤の種類、活性炭粒径、流速その他の因子の影響を検討した。また水蒸気脱着における水蒸気消費量について理論的、実験的に考察した。これらの結果は実地に応用され好結果が得られている。この研究には河添が協力した。

硫黄賦活による活性炭製造の研究（昭和 29 年度中間試験研究）は、研究室一同が協力して昭和 28 年より 30 年まで行った。これは活性炭製造の際の賦活剤として硫黄を使用し、活性炭と同時に副産物として二硫化炭素を得て活性炭製造を合理化しようとしたもので、硫黄を二硫化炭素に溶解し、これを原料炭に吸収させた後加熱して賦活を行い、賦活条件を検討した。ついで工業化のために、高温の不活性ガス中で流動化状態で短時間に賦活する連続活性炭製造装置をつくり、中間試験を行った。

昭和 28 年より接触濾過法による吸着の研究を行い、攪拌状態で液の中の特定成分を吸着する場合の所要接触時間、物質移動係数等を求めた⁽⁵⁾。この研究は河添、趙が協力し、現在も実施中である。

同様昭和 28 年より流動層による吸着に関して研究を行ってきているが、これは、液体中の着色成分や微量成分を活性炭により吸着する場合、従来使用されている攪拌槽や活性炭濾過槽では連続操作が困難であるので、連続操作が可能且つ処理容量の大きい流動層吸着の研究を始めたものである。まず一段の活性炭流動層に沃素水溶液、染料水溶液等を通して物質移動速度の研究を行い、ついで活性炭のフィーダーおよび整流器について種々検討して多段の流動層装置を完成し各種の溶液の吸着を行った⁽⁶⁾。活性炭の多段流動層による吸着は地下鹹水中のヨードの製造にすでに応用され、その外糖液の処理、各種の溶液の精製等において工業化されようとしている。この研究は現在も実施中

で、河添、趙が協力している。

シリカゲルの選択吸着性を利用して石油等の炭化水素混合液から芳香族炭化水素を分離することは、すでにアメリカでアロソープ法が工業的に行われているが、この方法は回分で操作が煩雑であるので、その連続化を目的とする研究を昭和 30 年より始めた。シリカゲル、Molecular Sieve、活性炭、活性アルミナ等の吸着選択性を調べ、ついでアロソープ法に関する基礎的研究として、充填層における分離機構を理論的に解析し、それに基いて H.T.U. を求めた⁽⁷⁾。つぎに多段流動層による吸着およびストリップングと吸着蒸溜の組合せによる連続分離の新しいプロセスを考え、小型装置による研究の後中間試験装置を建設し、現在連続運転に入ろうとする段階にある。（昭和 32 年度中間試験研究）この研究は河添が分担した。

固定層による溶剤回収の研究に引続き、回収コストの大部分を占める水蒸気量の節減を目的として、移動層による溶剤回収の研究を河添協力の下に昭和 32 年より開始した。これは塔の上部において吸着、下部において水蒸気脱着を行う連続回収装置に関する研究であって、各種活性炭により空気中のベンゼンの回収を行い、その結果、水蒸気量が固定層の場合の 1/3 以下で著しく回収コストを下げ得ることが明らかになった。

昭和 33 年秋よりカーボンブラックに関する研究を始めたが、これはその物理的・化学的性質を明らかにして品質改善を行おうとするもので、現在各種カーボンブラックの熱的特性に関し研究中である。

研究員 東畑平一郎

福田教授指導の下に、固気反応の研究、硫黄製錬に関する研究を行ってきた。

研究員 河添邦太郎

福田教授指導の下に、吸着塔に関する基礎的研究、多孔質カーボンの透過率、孔径分布の研究、粉粒体に関する研究、固定層による溶剤回収の研究、攪拌系における吸着の研究、流動層吸着の研究、炭化水素の分離に関する研究、移動層による連続溶剤回収の研究等を行ってきた。

研究員 趙容達

福田教授指導の下に、粉粒体に関する研究、攪拌系における吸着の研究、流動層吸着の研究を行ってきた。

発 表 論 文

(1) 福田、河添：化学機械年報，7，114，1949.

(2) Fukuda & Kawasoe: Japan Science Review, 2, 1, 131

1951.

(3) 福田、河添：生産研究，4，228，1952.

- (4) 福田, 河添, 趙: 同上, 5, 77, 1953.
 (5) 福田, 河添, 趙: 同上, 7, 302, 1955.

- (6) 福田, 河添, 趙: 同上, 8, 311, 1956.
 (7) 福田, 河添: 同上, 10, 18, 1958.

永井研究室 (昭和 24 年度~)

教授 永井 芳男

芳香族化学・高分子化学・有機合成化学

当研究室の研究は、有機合成化学に関する研究であって、その主な項目を次に四つ挙げる。

1. 未利用タール成分の利用に関する研究¹⁾ (教授 永井芳男・助手 田辺正士)

アントラセンのクロル化について述べる。

アントラセンの化学はアントラキノンに比して体系化されていない。その主な理由は、アントラセン分子における meso 位の不安定な反応性にある。この不安定さを逆に利用すれば合成化学上興味ある成果が得られるものと考え、塩素化に関し系統的な研究を行った結果、そのポリクロル化の機構を解明すると共に 2, 9, 10-トリクロル・アントラセンの合成に好収率 (日本特許 224557) を与えた。これは酸化して 2-クロル・アントラキノンを得る。

この他にカーバゾール、ピレン、クレオソート油に関し多くの単位反応的研究をした。

2. スレン塗料収率向上に関する研究²⁾ (教授 永井芳男・助手 後藤信行・助手 田辺正士)

まず重要品種でありながら、その工業収率の低いスレン・ブリウ RS の合成²⁾をとり上げた。次の如くである。

従来バッチ法による 2-アミノアントラキノンよりの工業品位のインダンスロンの収率は P.B. 法 (NaNO₂ 使用) による 56.5% が世界最高であった。この収率の向上に関しては染料界で多くの探究がなされたが、容易にこの壁を破ることができず、難問題の一つと考えられていた。永井教授は化学反応的研究の結論として純ニッケル製長樋型反応装置を用いる連続操作により、特に酸化剤を用いることなく、2-アミノアントラキノンより純インダンスロンを対理論収率 58.6% で得た。反応生成物を P.B. 法により処理して得た成績体 (これに仕上げ剤を入れるとスレン・ブルー RSN

発 表

- (1) 昭和 30 年度文部省研究費・研究報告集録・化学編, 232, (1956), 有機合成化学協会誌 53, 1956.
 (2) 工業化学雑誌, 62, 485 (研究速報), 1959.

助手 後藤 信行
 染料化学・有機合成化学

1. アセナフテンに関する研究

当研究室において取上げてきた大きな研究対象の一つとして未利用タール資源の新しい利用の問題がある

となる)の収率は 65.9% となり劃期的な結果である。

3. 染料の放射線効果について³⁾ (教授 永井芳男 技術研究生 清水治通・助手 後藤信行)

数種の染料につき、Co⁶⁰- γ 1 万キューリー線源を用い、それぞれ線量率 9.7 $\times 10^4$ r/hr, 総線量約 10⁵r~約 1.5 $\times 10^7$ r を照射した後、それらの可視部、紫外ならびに赤外の各吸収スペクトル、核磁気共鳴吸収、常磁性共鳴吸収、洗濯堅牢度、染色性、化学分析、クロマトグラフィー等のデータをとった。染料としてはスレン染料 3 種、分散染料 5 種、塩基染料 3 種、酸性染料 2 種、直接染料 2 種、硫化染料 6 種、顔料 2 種であり、それぞれ固態ならびに水中懸濁にて照射した。目下のところ染料の改質に効果あり、また、物理的状态に変化あることを認めている。この研究は東大工・雨宮綾夫助教授ならびに電通大・藤原鎮男教授との共同研究である。

4. 微量有機合成に関する研究⁴⁾ (教授 永井芳男 助手 後藤信行・助手 田辺正士)

有機合成研究における使用原料は概ね 10~100 g のオーダーであるが、筆者はその 1/100~1/1000 たる 0.1 g の程度でナフタリン、スルホン酸、アニリン、ニトロベンゼン、クロルベンゼン、ピオランスロン DDT, 等の合成反応操作の研究を進め、反応曲線を求め、それらの収率を求めた。マクロ法に比し優るとも劣らない。微量分析法、クロマトグラフ法、赤外線吸収スペクトル等を併用することにより、このアイディアは着実に体系化されつつある。

助教授 (現名大教授) 石井義郎

芳香族炭化水素をクロルメチル化し、これと脂肪酸とを縮合して各種の逆エステル型化合物をつくり、可塑剤としての性能を探究した⁵⁾ (大学院学生山下雄也氏との協同研究)。

論 文

- (3) 未発表。
 (4) 生産研究。
 (5) 生産技術研究所報告 3, 5, 参照。

が、アセナフテンに関する研究はその一環として行われ、ベンゾイレン・ペリレン系建染染料への発展を見つつある。この研究は三部門にわかれ、第一はアセナ

フテンの塩素化ならびにアセナフテンの酸化物である無水ナフタル酸の塩素誘導体の合成に関する研究であり、第二は α -クロル無水ナフタル酸のN-メチルイミドとベンゾアントロンの縮合による非対称型建染メ染料、ベンゾイレンペリレン・ジカルボキシ-N-メチルイミドの合成反応に関する研究である。また第三はこの非対称型縮合物の単位反応によるその誘導体の合成に関する研究で現在進展しつつある部分である。

アセナフテンに関する研究の一法としてわれわれはまず系統的塩素化を行い、従来の文献の再検討により、アセナフテンのモノクロル、およびジクロル置換体を好収率で得たほか、トリクロル、テトラクロル置換体の合成をも試み、アセナフテンの反応性に関し種々の知見を得た。また、この間に亜鉛その他の金属粉末を用い、還元メジウムにおける塩素化の方法を発明し(特許 224966)、酸化され易い物質のハロゲン化に関し注目すべき示唆を与え、またこの方法によりアセナフテン塩素置換体の収率を飛躍的に向上せしめた。

無水ナフタル酸の塩素誘導体として構造の明らかなものは従来2種のみでこの方面の研究は甚だ貧困であ

発表

後藤信行, 永井芳男: 工業, 化学雑誌 55, 505, 660; 57, 236;

ったが、われわれはアセナフテンのトリクロル置換体の酸化により 2, 4, 5-トリクロル無水ナフタル酸を得たほか、3, 4, 5-トリクロルおよび、4, 6-ジクロル無水ナフタル酸を新化合物として合成した。

ペリレン核を生成する縮合反応としては従来ナフタルイミド、ベンゾアントロン等の単独のアルカリ融解が行われ、それぞれ有用な建染メ染料の合成に利用されているが、われわれは α -クロルナフタル-N-メチルイミドとベンゾアントロンとの間に異分子間の縮合反応が起こりベンゾイレンペリレン型縮合物を生成することを見出し、この反応を共縮合と名づけた。この共縮合反応を前記クロル誘導体に関しても試み興味ある結果を得ている。この反応で得られたベンゾイレンペリレン・ジカルボキシ-N-メチルイミドはそれ自身、耐光堅ロウ度の高い建染メ染料であるが、このものに付き、クロル置換、ニトロ置換、アミノ置換、酸化、およびメトキシ化等の単位反応を試み、色調その他染料としての属性の改善を行い、アセナフテンの新しい用途を開拓しつつある。

論文

58, 50, 1955; 61, 1271, 1958; 62, 699, 1959; 62, 703, 1959

高橋研究室(昭和24年度~)

教授 高橋 武雄
有機工業分析学

近年工業分析において重要となってきた分析機器の研究を仁木栄次助教授と共に行い、同時にアルギン酸などの研究をつづけて現在に至っている。

また独立に、仁木助教授は無機螢光体の研究を昭和32年理工研に転任するまで、藤森栄二技官は有機螢光体の研究を昭和30年米國に留学するまで行った。

1. 有機工業分析法の研究¹⁾(昭和24~31年度)

有機混合物の分析に透電率を用いる方法を研究、次にセリウム滴定法を有機分析に応用する基礎的研究を木本、早瀬、高野、南氏らと行って1価および多価のアルコール、フェノール類、芳香第1アミン、オキシ酸およびアミノ酸、高分子炭水化物(アルギン酸、澱粉、寒天など)の定量分析法を確立した。

その後桜井技官とセリウム滴定法に電量滴定法の応用を研究し、直接セリウム滴定のできる有機物の分析は攪拌、電流密度、Ceイオン濃度を適当に保てば可能であること、比較的 direct 滴定困難な有機物の分析は、まず電量的に発生させた過剰のCe^{IV}イオンを反応させてから残留Ce^{IV}イオンを電量的に還元(Fe^{III}イオ

ンの存在)、その電量差において分析できることを明らかにした。さらにCeイオンの反復使用および使用廃液処理について研究し、1957年IUPAC分析化学国際会議(リスボン)に出席発表した(一部文部省科学研究費)。

2. 自動滴定装置の研究²⁾(昭和24~29年度)

木本浩二氏と示差電位滴定を応用した自動滴定装置を試作研究した。

さらに仁木助教授と共に硝子電極を用いた中和滴定装置の自動化を試み、その甘汞電極との間の電位を交流変換、位相選別整流してリレー回路に導きビューレットのストッパーのソレノイドの電流を開閉させた。(一部文部省科学試験研究費)。

3. 電量分析法の研究³⁾(昭和26年度~)

電量分析法を連続分析に応用した連続電量滴定装置の試作を、仁木助教授、桜井技官と研究した。反応セルの設定電位と指示電位との差が交流変換増幅され、電解液を電解して臭素を発生させ反応させ、自動制御して滴定終点の電解電流値を連続記録する。また電流

滴定法を利用した連続電量滴定法についても研究した。この装置を用いて Fe^{II} イオンによる水道水中の塩素の連続分析に成功し、電気式化学計器研究所において製作中である(一部文部省科学試験研究費)。

4. 自記分光光度計の研究⁴⁾ (昭和 29 年度~)

現在 Beckman DU 分光光度計の自記化について仁木助教授、三宅信午、山本啓太氏らと研究した。光線を処理する駆動部に特徴のあるセクターを、また検知信号の弁別に 3 極管による通過ゲート回路を用いた。この自記装置は普通の分光光度計に附属できる(一部当所中間試験研究費)。

5. ポーラログラフの研究⁵⁾ (昭和 26 年度~)

仁木助教授はポーラログラフの自記化を研究し、時定数一定回路と補償ブリッジ回路とを利用した自動平衡式自記ポーラログラフを試作した。また交流ブリッジ法を用いて新たに交流ポーラログラフの試作に成功し、柳本製作所で製作されている。この交流ブリッジのポーラログラフの応用の研究が白井ひで子助手によって進められ、直流ポーラログラフに比してすぐれた特徴をもつことが明らかとなった。1956 年第 19 回工業化学国際会議(パリ)およびイタリアのパドア大学において講演した(一部当所中間試験研究費)。

6. アルギン酸の研究⁶⁾ (昭和 24 年度~)

終戦後わが国のアルギン酸工業の画期的進歩には、当研究室の研究開発であるアルコールによる連続精製脱水密閉装置の普及が与って力があつた。さらに連続製造法、電解製造法などの研究を三宅信午、高野良男氏らと行った。木本浩二氏とアルギン酸ソーダ水溶液の粘性および電導性を研究し、またその重合度分配法を笠原、水本氏らと研究した。

またアルギン酸ソーダの経糸糊としての耐摩擦性、仕上糊としての剛直性、煙草巻上糊、接着糊としての応用などを、小花喜久、三宅信午助手と研究した。さらにアルギン酸の酢酸エステル、プロピレングリコールエステルなどの製造法の研究を安東新午、高野良男、西出英一氏らと行った。

アルギン酸をイオン交換体として金属イオンの分離法を白井助手、江村悟氏らと研究し、鉄、銅、アルミニウムなどの分離、Al と Be との分離に応用した。さらに放射性廃棄物(Sr^{90} など)の処理に有用であることを明らかにした(一部文部省科学試験研究費、総合研究費)。

1956 年英国のロンドン、エジンバラ、リーズの諸大学で講演、1958 年 4 月、日本化学会より学会賞を受け、また同年 12 月紫授褒章を賜わった。

7. マンニットの応用研究⁷⁾ (昭和 26~28 年度)

アルギン酸工業の副産マンニットの応用について木本、小花、三宅、高野、竹下、早瀬氏らと研究し、六アセチル化物が酢酸繊維素の接着性を増強すること、乾性脂肪酸とのエステルが塗膜の速乾を増大さすこと、マロン酸エステルの酢酸繊維素可塑剤としてすぐれていることなどを明らかにした(一部受託研究費)。

8. 漁業用ロープの耐久化研究⁸⁾ (昭和 24~25 年度)

小花助手と共に漁業用繊維に重合乾性油を含浸させ吸水性の低下、耐摩擦性の増加を明らかにした(一部文部省科学試験研究費)。

9. 寒天の研究⁹⁾ (昭和 24~25 年度)

三宅助手と共に寒天ゼリー強度と添加物質との関係、寒天製造法と製品の X 線による微細構造との関係について研究した。

10. 無機螢光体の研究¹⁰⁾ (昭和 24~32 年度)

この研究は仁木栄次助教授が白井ひで子助手などで行ったもので、種々の硫化物系螢光体にラジウムを混合し輝度を測定し ZnS/Cu 系および ZnCdS/Cu 系では残光性のよいほど輝度もよいことを明らかにした。また ZnS/Cu 系の輝度および残光性におよぼす焼成条件の影響を研究した。さらに紫外線、放射線などの作用により螢光体におこる黒化現象であるコロイド状金属亜鉛の定量分析法を研究した。

また螢光スペクトルの自記化を試み、2 次電子増倍管を用いて測光し写真測光に比して極めて簡単な操作で感度曲線から容易に正しいスペクトル曲線をえた。

さらにまた硫化亜鉛螢光体の結晶構造と螢光との関係について偏光顕微鏡を用いて研究し、焼成温度による結晶構造の変化を認め、かつ螢光残光性や紫外線照射に対する鋭感性の変化を明らかにした。

以上の研究は、わが国の当時揺籃期にあつた螢光体工業の発展に寄与した(一部文部省科学試験研究費)。

11. 有機螢光体の研究¹¹⁾ (昭和 24~30 年度)

これは藤森技官がもっぱら行った研究であつてフルオレセインを中心とする類似の多数の螢光物質について酸化還元剤、アルデヒド、ケトンなどの交互作用が色素の吸収および螢光におよぼす影響について詳細研究し、多くの注目すべき結果をえた。特にある種の螢光物質が $-\text{S}-$ 、または $\text{HS}-$ 基をもつ物質と作用すると螢光が阻害されると共に感光性を現わすことを認めた。また葉緑素の赤色螢光機能に対する酸化還元の影響から、同化作用機能について推論した。

この研究によって藤森技官は、昭和 29 年 4 月、日本化学会より進歩賞を受け、30 年渡米し、ミネソタ、カルフォルニア両大学およびウツホール海洋研究所に

において、さらに研究を続け現在に至っている。

発 表 論 文

- (1) 高橋, 木本, 山田: 透電的方法による有機分析, 工化, 54, 428, 1951.
高橋, 木本他: 硫酸セリウムによる有機工業分析法の研究, 工化, 55, 115, 168, 205, 283, 805, 1952, 56, 417, 491, 591 1953, 木本, 生研報告, 3, 2, 1952.
高橋, 木本, 桜井: Organic Microanalysis by Cerimetry, 生研報告, 5, 6, 1955.
高橋: Studies on Coulometric Cerimetry in Organic Analysis, XV Congresso International de Quimica Pure E Aplicada (Lisboa/1956)
- (2) 高橋, 木本, 高野: 示差滴定を応用した自動滴定装置, 工化, 55, 189, 1952, 工化, 55, 189, 1952.
高橋, 仁木, 木本: 自動滴定装置の研究, 分析化学, 3, 236, 1954.
高橋, 仁木, 白井: デットストップ法による自動滴定, 生産研究, 5, 193, 1953.
高橋: 自動滴定装置の試作研究概要, 生産研究, 6, 153, 1953.
仁木: 自動滴定装置, 化学と工業, 9, 113, 1956.
- (3) 高橋, 仁木, 桜井: 連続電量測定装置の研究, 分析化学, 7, 93, 98, 1958.
高橋, 桜井: 電流滴定法を適用した連続電量滴定法, 分析化学, 7, 296, 1958.
高橋, 桜井: 第1鉄塩を用いる連続電量滴定法, 分析化学, 7, 631, 1958, 生産研究, 9, 521, 1957.
高橋, 仁木: 電量滴定法と連続分析法, 生産研究, 7, 50, 1955.
高橋: 連続分析について, 計測, 8, 467, 1958.
- (4) 高橋, 三宅: 自動記録分光光度計の試作研究, 生産研究, 10, 149, 1958.
- (5) 仁木: ポーラログラフ装置の研究, ポーラログラフイーの研究, 1, 4, 27, 1954.
仁木: 交流ポーラログラフイーと等価回路的考え方, ポーラログラフイー, 3, 2, 41, 1956.
高橋, 仁木: Some Developments in Recording Polarography, TALANTA, 1, 177, 1958; An Improved A.C. Polarograph, loc. cit, 1, 245, 1958.
高橋, 白井, 仁木: Studies on Application of A.C. Bridge Polarography, 生研報告, 8, 3, 1959.
- (6) 高橋, 木本, 高野: 高粘性アルギン酸の研究, 日化, 72, 292, 466, 495, 498, 1951; 生研報告, 1, 4, 1951.
高橋, 木本: High Viscous Alginic Acid, Bulletin, 28, 519, 1955.
高橋, 高野: アルギン酸の電解的製造法, 水産研究会報, 2, 1949.
高橋, 笠原, 水本: アルギン酸ソーダの重合度分配工化, 61, 1292, 1958.
高橋, 小花, 三宅: アルギン酸ソーダ樹の工業的応用, 繊維学会誌, 7, 439, 442, 512, 515, 1951.
高橋, 木本, 高野: 気相法によるアルギン酸の醗化の研究, 工化, 54, 536, 1951.
高橋, 安東, 高野, 高橋: アルギン酸プロピレングリコールエステルの研究, 工化, 56, 522, 630, 688, 1953.
高橋, 西出: 同上, 工化, 61, 441, 1958.
- 高橋, 江村: アルギン酸のイオン交換反応の研究, 生産研究, 10, 174, 1958; 分析化学, 7, 568, 1958.
高橋, 白井: アルギン酸の交換反応による Al と Be との分離, 生産研究, 10, 176, 1958.
高橋: アルギン酸, 高分子, 3, 194, 1954; 6, 504, 1957.
木本: アルギン酸の化学, 化学と工業, 5, 593, 1952.
高橋: アルギン酸とその工業, 化学と工業, 11, 596, 1958.
- (7) 高橋他: マニットの工業的応用の研究, 工化, 55, 212, 281, 356, 449, 539, 571, 809, 1952.
高橋: マニットの化学と工業, 化学工業資料, 20, 273, 1952.
- (8) 高橋, 小花: 漁業用ロープの耐久化の研究, 繊維学会誌, 8, 344, 399, 1952.
高橋: 化学的に見た漁業用繊維, 生産研究, 4, 193, 1952.
- (9) 高橋, 三宅: 寒天の研究, 工化, 54, 800, 1951; 55, 33, 1952.
- (10) 仁木, 白井: 黒化磁化亜鉛螢光体のコロイド状亜鉛の分析, 工化, 55, 419, 1952.
仁木, 白井: 光電法による螢光スペクトルの測定, 工化, 56, 406, 1953.
仁木, 白井: 複屈折を利用した硫化亜鉛螢光体の研究, 工化, 54, 260, 315, 1951.
仁木: 螢光体の進歩とその応用の現状, 生産研究, 4, 353, 1951.
仁木: 螢光塗料の研究, 生産研究, 5, 211, 1952.
- (11) 藤森: 螢光反応に関する研究(I), フルオレッセインの暗螢光反応, 日化, 71, 471, 1950.
藤森: 同(II), 酸化型螢光分子の明螢光反応, 日化, 71, 491, 1950.
藤森: 同(III), フルオレッセイン誘導体の螢光, 日化, 72, 315, 1951.
藤森: 同(IV), 還元型螢光分子の明螢光反応, 日化, 72, 358, 1951.
藤森: 同(V), 酸アミド及び蛋白質の螢光反応, 日化, 72, 417, 1951.
藤森: π -電子系の螢光活性・不活性の研究(I), 螢光活性・不活性の諸形式と p-アミノ-サルチル酸-アセトアルデヒド系螢光活性, 日化, 74, 911, 1953.
藤森: 同(II), アンスロン-アルデヒド, ケトン, アルコール系の螢光活性の吸収及び螢光スペクトル, 日化, 74, 983, 1953.
藤森: 同(III), アンスロン誘導体-アルコール, フェノール, アニリン系の螢光活性・不活性, 日化, 74, 986, 1953.
藤森: 同(IV), フルオレッセイン誘導体の螢光活性・不活性, 日化, 75, 24, 1954.
藤森: Organic Fluorescent and Photosensitive Substances, 生研報告, 4, 3, 1955.
R. Livingston, 藤森: Interactions of Chlorophyll in the Triplet State with Oxygen, Carotene etc., Nature, 180, 1036, 1957.
G. Tollin, M. Calvin, 藤森: Action and Emission Spectra of the Luminescence of Green Plant Materials, Nature, 181, 1266, 1958.

菊池・野崎研究室(昭和24年度~)

教授 菊池 真一
助教授 野崎 弘
電気化学および光化学

菊池教授, 野崎助教授指導の下に吉永助手, 藤代技官, 長島教務員, 大学院学生本多健一(現研究員), 秋庭和美, 浜野裕司, 大橋承九, 大石恭史, 技術研究生

吉川新一, 原浩, 谷村建作, 坂田俊文, 吉田弘美の諸君が研究に従事した。電気化学では水電解, 塩素酸塩電解, ポーラログラフに関する研究を光化学において

は写真感光理論, 半導体, バナジウム現像法, 電子写真, 原子核写真等の研究を行った. このうち特色あるものについて述べると野崎助教授のマグネシウム漂白粉の製造研究は戦時中に行った海水利用の研究より発展したものでカルシウムを主とする従来の漂白粉に比して取扱い易く不快悪臭なく清潔であるなどの特徴がある. 本多研究員, 金俊容技術研究生の担当したポーラログラフは白金回転極の操作ならびに有機化合物の 2, 3 成分系の分析を行うのを特長とする.

つぎに光化学の研究においては迅速なる写真操作の研究に重点をおきバナジウム迅速現像法, 電子写真法, 迅速定着法などいずれもこの線に添った研究ということが出来る. バナジウム迅速現像法については中間試験まで行って迅速な点については申分が無いが, 分析法の困難な点などで未だ大規模に実施するに至らない. これらに関する発表の例をつぎに述べる.

マグネシウム漂白粉に関する研究

野崎弘, 長島清治, 藤代光雄, 鈴木保之:

第 1 報—マグネシウム漂白粉の化学組成および熱分解について, 工化, 56, 834, 1953.

第 2 報—マグネシウム漂白粉の生成条件について, 工化, 56, 917, 1953.

マグネシウム漂白粉の殺菌と漂白力試験について, 工化, 58, 156, 1955.

ポーラログラフに関する研究

菊池真一, 本多健一, 金俊容: 白金回転極ポーラログラフ, 電化, 23, 490, 1955.

The polarographic studies of developing agents with the rotating platinum electrode: Bull. Soc. Sci. Photo. Japan No 4-5, 13, 1955.

迅速写真に関する研究

菊池・吉永・藤田・谷村・赤池: バナジウムによる迅速現像法, 日写, 19, 40, 1956.

迅速定着に関する研究

東工試と共同: 日写, 18, 59, 1955.

電子写真について

野崎弘: 生産研究, 10, 358, 1958.

電子写真の応用

野崎, 坂田, 原: 生産研究, 10, 383, 1958.

前記以外本研究室にて行った研究概要

水電解の基礎研究

水電解は, すでに古くからある工業であるが, その負荷電圧を下げることは使用する電流が多いだけにエネルギー経済上の大問題である. 当研究室では野崎助教授がこの問題を基礎的に掘下げた. 分解に当って理論電圧より大きくなる分, いわゆる過電圧の分布は電極それ自身に原因がある場合と溶液側にある場合がある. 溶液側は濃度分極と称するものが大部分でそれほど大きい問題はないが, 電極側に起因する過電圧は複雑であって未だ決定的な議論がない. 当研究室ではこの問題と取組み, 電極表面は非常に薄く通常は 1 分子層が形成され, それが電気の通路に大小を生ぜしめ過電圧の原因となるのであって, 素反応速度の大小によるのではないとの結論を得た. たとえば酸性および微

酸性溶の水素過電圧では電極表面に単原子層の H 原子が存在するし, 酸素過電圧では OH 基が存在する. このほかチオシアンニッケル電鍍浴からの電鍍について研究し所期の結果を得た.

半導体の研究

亜酸化銅, セレン整流器を研究し, その性能を向上せしめ, 逆電圧が高く単位面積あたり正電流の大なる (セレン平均 150mA/cm²) 製品を得た. この基礎研究から発展してセレン, 酸化亜鉛等を主体とする電子写真の研究に移っている.

写真感光の理論

写真感光の理論は当研究室がかねてより主として担当した分野であるが, そのなかでも写真のカブリ抑制用添加剤の有効性を銀電極電位に及ぼす影響によって調べる研究を行い, つぎのような発表を行った.

菊池, 坂口: ピリミジン系抑制剤と銀イオンの反応, 日写, 12, 3, 1950.

写真のカブリ抑制剤の銀電位的研究 (第 2 報), 日写, 13, 126, 1951.

Etude argentopotentiométrique de quelques réactifs antivoile dérivés de la pyrimidine, Science et Industrie Photographiques 23, 248, 1952.

On the reaction between some organic sulfur compounds & silver ions, Bull. Chem. Soc. Japan 27, 534, 1954.

菊池・秋庭: 銀電位滴定法による Aza-indolizine 類の研究, 日写, 18, 20, 1955.

この研究に用いる銀電位滴定装置は本研究室にて改良し, 5 箇所より試作および製造の受託を受けた.

野崎助教授はハロゲン銀感光および現像の機構につき研究し 1957 年東京において行われた国際シンポジウムに発表した (Photographic Sensitivity 2, 189, 1957).

連続写真乳剤製造に関する研究

写真工業は相当近代的の工業であるにもかかわらず未だに不連続的のバッチ方式を採用している. これを連続的に行って品質の均一化をはかる必要を感じ, 東京工業試験所において行った研究に協力した. その結果はつぎの 2 報に載っている.

菊池, 小川, 大島, 中野, 有賀: Etudes sur un procédé continu de préparation des émulsions photographiques, Sci. et Ind. Photo. 23, 41, 1952.

写真乳剤の連続的製造工程に関する研究 (第 2 報), 工化, 56, 64, 1953.

原子核写真の研究

最近原子力研究に写真が利用されるようになったので, 当研究室ではこの方面に着目し, オートラジオグラフ用乳剤の感度測定研究, ついで β 線による潜像の分布に関する研究を行った.

菊池, 大石: 原子核乾板の β 線感度, 日写, 20, 57, 1957.

菊池: β 線の原子核乾板につくる潜像のハロゲン化銀粒子表面と内部への分布について, Journal de physique (1959 掲載予定)

総合研究, 共同研究

バナジウム現像法の研究について科学試験研究費を昭和 30, 31 両年度にわたり授けられこれにより、バナジウム現像機第 1 号および第 2 号 (反転現像用) 機を試作した。この研究については NHK 技術研究所と共同研究を行った。

つぎに製版写真用硬調乳剤の研究については千葉大学、東京工業試験所と共同研究を行ったが、当研究所昭和 31 年度中間試験研究費を授与されて乳剤塗布器をつくった。また原子用写真の現像等の操作については危険防止の見地から昭和 30 年度中間試験研究費を与えられて遠隔操作の装置をつくった。

研究室の情況

昭和 28 年 9 月下旬ロンドンにて開催された国際写真学会に菊池教授は日本代表として出席し、その帰途、

ベルギー、フランス、西ドイツ、スイス、イタリー、等に出張それらの国の写真工業を視察した。

昭和 31 年自動銀電位滴定法による写真乳剤添加剤の研究について菊池および坂口喜堅 (本研究室大学院出身、現在富士フイルム) に日本写真学会技術賞を授与された。

昭和 32 年 1 月菊池教授はパリ大学都市日本館々長となり渡仏昭和 34 年 2 月未任務を了えて帰国した。

昭和 32 年 12 月野崎助教授は塩素酸塩並びに電極表面現象に関する研究により工学博士の学位を授与せられた。

昭和 33 年 2 月菊池教授はフランスより Palmes Académiques の Chevalier の章を与えられた。

山本研究室 (昭和 24 年度～)

教授 山本 寛
化学工学

イオン交換に関する研究、抽出蒸溜に関する研究、共沸蒸溜に関する研究を行って今日に及んでおり、この間の研究は丸山隆技官によって分担されている。また、昭和 31 年以來日本原子力研究所に協力し、蒸発に関する研究、放射性廃液の廃棄処理に関する研究、使用済核燃料の再処理に関する研究など原子力に関係する化学工学の研究も行っている。

1. イオン交換に関する研究^{1)~5)} (昭和 24 年度～)

イオン交換平衡、交換速度、固定床におけるイオン交換操作についての理論的ならびに実験的研究を行い、イオン交換装置設計の理論的基礎を確立した。この間イオン交換の分野において重要な課題の一つとなっている連続イオン交換についても研究を行い、向流多段流動層方式による装置を試作した。現在は装置の設計に際して最も研究の欠けている物質移動係数に関する研究を行っているほか、液体イオン交換体の性質と交換装置の研究、イオン交換法による同位体分離の研究などの原子力分野に関係したイオン交換操作の基礎研究をも進めている (一部文部省科学研究——各個、試験——)。

2. 抽出蒸溜に関する研究⁶⁾ (昭和 26~27 年度)

抽出蒸溜に使用する分離剤の選定法に関係した基礎的研究を行い、エタノール-水系に用いる脱水剤としての多価アルコール類の性質、エタノール-水系および 2 ブタノール-水系に用いる脱水剤としての各種無機塩の性質について研究を行った (一部文部省科学研究

究費)。

3. 共沸蒸溜に関する研究⁷⁾ (昭和 28~31 年度)

石油化学の主製品のの一つである 2 ブタノールは製造工程の途中では水との共沸混合物として得られるので、製品とするためには脱水工程が必要である。この場合普通に行われている脱水工程では共沸蒸溜法がとられているが、脱水剤は外国特許となっているので、特許以外の共沸蒸溜の脱水剤について基礎的な研究を行った。脱水剤としては外国特許ではイソオクタン、メチルシクロヘキサンがあげられているが、ここではヘプタンおよび特殊な沸点範囲をもつガソリン留分について研究し、これらの、いずれもがイソオクタン、メチルシクロヘキサンに劣らない性質をもっていることを明らかにした。この結果は近く化学工学に発表の予定である。またこの研究に関連して工夫した特殊な還流化調節器は広く実用に供されている。

4. 蒸発罐の飛沫同伴に関する研究⁸⁾ (昭和 31 年度～)

蒸発法によって放射性廃液を処理する場合の基礎的研究として、日本原子力研究所と協同して行っているもので、飛沫発生機構についての理論的ならびに実験的研究、飛沫の粒度分布に関する研究、飛沫の捕集法および捕集効率に関する研究などを行っており、その結果は放射性廃液処理用蒸発罐の設計に役立っている。

5. 放射性廃液の廃棄処理に関する研究 (昭和 31 年度～)

4の蒸発法以外に凝集沈澱法に用いる凝集剤および装置の研究, イオン交換による方法, イオン交換膜法, イオン交換樹脂と膜の並用による方法などの各種処理法の研究を日本原子力研究所と協同して行っており, 結果の一部は原子力シンポジウムに発表し, すでに実

発表

- (1) 山本: イオン交換操作に関する研究(第1報), 工化誌, 54, 485, 1951.
- (2) 山本: 同上(第2報), 工化誌, 54, 569, 1951.
- (3) 山本: 同上(第3報), 工化誌, 54, 701, 1951.
- (4) 山本: 同上(第4報), 工化誌, 54, 747, 1951.
- (5) 山本: 同上(第5報), 工化誌, 55, 1, 1952.

浅原研究室 (昭和 24 年度~)

教授 浅原 照三

石油化学・油脂化学・有機合成化学

脂肪族有機化合物に関する合成, 反応の立場よりその基本的研究および応用研究を行っている。当研究室の研究は高木助手, 早野助手, 黒岩助手(現信州大学助教授) 後藤研究員, 榎場研究員, 山下研究員, 木村研究生(現秋田大学教授)等によって分担されている。

1. α -オレフィンに関する研究(昭和 24 年度~)

1~10)

α -オレフィンの合成法を研究し, 工業的に最も有利な製法を創案した。その二重結合の位置の決定法を確立し, 熱および触媒による転位の条件を研究した。その応用研究として, 重合反応(熱および触媒, 特に Ziegler 触媒による重合), 共重合反応, 水和反応, オキソ反応等について研究し, 多くの工業的用途を見出した(一部文部省科学研究費)。

2. 不飽和脂肪酸, 不飽和脂肪酸グリセリドに関する研究 (昭和 24 年度~) ^{11~20)}

赤外スペクトル, 紫外スペクトル, ラマンスペクトル, およびポーラログラフにより種々の不飽和脂肪酸の分析を行い, その二重結合の共ヤク度の定量, 立体構造の決定を行った。また不飽和脂肪酸およびジドロキシ誘導体のアルカリ分解, 酸化分解等を行い二塩基性酸を好収率で合成した。そのほか不飽和油脂の選択水素添加を実施し, 特殊ニッケル系触媒, 銅系触媒の選択水添能力が特にすぐれていることを認めた。さらに脂肪酸のガスクロマトグラフによる分析法を検討し, 炭素数 18 以下の脂肪酸に関する定性, 定量分析を完成した。

3. 界面活性剤に関する研究 (昭和 24 年度~)

21~33)

アニオン, カチオン, 非イオン, 両性, 高分子活性

際の施設の建設に利用されている。なお, 山本教授は使用済核燃料の再処理および放射性廃棄物の廃棄処理に関連して日本原子力研究所の要請により, 昭和 32 年欧州および米国, カナダに出張調査を行った。

論文

- (6) 山本, 丸山: エタノール-水素の気液平衡に及ぼす多価アルコール類の影響について, 化学工学, 16, 166, 1952.
- (7) 山本: 実験室用還流化調節器について, 化学工学, 17, 318, 1953.
- (8) 三石, 山本: 飛沫同伴に関する研究, 化学工学, 22, 680, 1958.

剤の合成研究を行い, それらの物理化学的研究を実施した。その応用的研究として, 金属表面上における活性剤溶液の挙動, 防錆効果をゴニオメータ型接触角測定装置, コンダクタンス法により種々検討した。また界面活性剤と染料との相互作用をコロイド化学的に研究すると共に, 紫外スペクトルにより染料との反応性を検討した。このほか, セミ・マイクロ浸透試験器, ミクロダイオスコープの試作を完了し, 繊維に対する界面活性剤の濡れおよび浸透の現象を研究した。

4. 飽和脂肪酸誘導体に関する研究 (昭和 26 年度~) ^{34~36)}

飽和脂肪酸メチルを原料とし酢酸ビニルとのエステル交換反応を行って脂肪酸ビニルを合成した。その単独重合, 酢酸ビニル, アクリロニトリルとの共重合を行い, 脂肪酸ビニルの M.R.R. を決定し, 生成重合物の物性を検討した。また塩化ビニルと脂肪酸ビニルとの共重合を行い, 内部可塑剤としての有効性を見出した。つぎに飽和脂肪酸の液体無水硫酸, 無水硫酸ガスによる α -スルホン化を行い, その反応機構を検討すると共に, 生成スルホン化物の物理性状を研究した。スルホン化脂肪酸のアリルエステルを重合すると, 有用な高分子活性剤が得られる事を認め, その応用面につき研究中である。

5. 顔料の濡れに関する研究 (昭和 31 年度~)

37, 38)

塗料, 印刷インク等の製造に当り特に重要な問題である顔料の濡れに関し, 早野助手と協力して研究している。バーテル槽および簡易濡れ装置を試作し, 種々の顔料に対する溶剤による濡れを測定し接触角を求めた。濡れの際の湿潤熱の測定, 濡れの際の排除空気量の測定等濡れの現象を研究中である。

6. 合成樹脂に関する研究^{39~44)}

マロン酸とホルムアルデヒドとの反応によりメチレンマロン酸を合成し、その重合物の性状を検討した。また各種活性剤による塩化ビニルの乳化重合を研究し、活性剤の種類と塩化ビニルの重合度分布との関係を明らかにした。さらに高屈折合成樹脂の合成、合成樹脂の溶剤による希釈度と粘度との関係について研究した。

7. 軽金属用特殊塗料の試作 (昭和 24~26 年度)
45~51)

アルミニウム合金用の特殊下地処理剤の研究を実施し、ブチラール樹脂、リン酸、イソプロパノールを主体とするものが特に効果のあることを見出し、これの試作を完成した。

8. γ -線によるグラフト重合の研究 (昭和 32 年度
~) ⁵²⁾

ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン (低圧法、高圧法) に対し γ -線 (線源としては 10,000c, 1,000c の Co^{60} を使用した) の照射下にアクリロニトリル、アクリル酸メチルを反応させグラフト重合を行い、グラフト体の性状を種々の見地より検討し、グラフト重合体の生成を推定することができた。

9. ニトロパラフィンに関する研究 (昭和 27 年度
~) ^{53~59)}

メタン、プロパン、ブタン等の低級パラフィンを主として対象にとり、硝酸による気相ニトロ化を行った。空気、酸素、過酸化物の触媒としての有用性を認め、連続気相ニトロ化装置、気-液相ニトロ化装置を用い

て反応条件の決定、装置材料の検討、廃硝酸の回収、生成ニトロパラフィンの分離等の研究を行い、小規模ニトロパラフィン製造装置の設計を完了した。ニトロパラフィンの誘導体としてはヒドロキシアミンの合成、アミノメチルプロパノールより誘導される界面活性剤の合成を行った。このほかドデカンのような高級パラフィンの液相ニトロ化を行い、好成績を収めることができた。

10. テロメリゼーションに関する研究^{60~62)}

高木助手、宮崎研究員と共に主としてエチレン、四塩化炭素のテロメル化の研究を行った。過酸化ベンゾイル、アゾビスイソブチロニトリルを反応開始剤として 80~120°C, 100~180atm の反応条件で反応を実施し、テロマー ($\text{CCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)_n\text{Cl}$) を高収率で得た。その反応条件を種々検討し、半連続反応装置を完成し、工業化のための基礎研究を実施中である。また上記のテロマーより二塩基性酸、 ω -アミノ脂肪酸、 α 、 ω -ジアミノ脂肪酸等の有用な有機合成中間体の合成に成功した。さらに一酸化炭素・エチレン・四塩化炭素の三成分系インターテロメリゼーション、プロピレン・四塩化炭素のテロメリゼーションを研究中である。このほか四塩化炭素・オクテン、四塩化炭素・スチレン、四塩化炭素・酢酸ビニルのテロメリゼーションを行い良好な成果を収めることができた。

註 (1)~(62) の報文は工業化学雑誌、有機合成化学協会誌、油化学協会誌、金属表面技術協会誌、色材協会誌、等に昭和 24 年~34 年の間に発表したものであるが、紙面の関係上すべて省略する。

今岡研究室 (昭和 24 年度~)

助教授 今岡 稔
無機工業化学

無機工業化学の中でガラス、セメントなどの窯業関係の基礎的研究を行って今日に及んでいる。昭和 24 年度以降研究は主として山崎敏子技術員により分担され、33 年度よりは山本啓太助手がこれに加わった。

1. 薬液注入法の薬液に関する研究^{1~3)} (昭和 24 年度~)

濡水止め、地盤固結の目的で行われる薬液注入法の薬液についての研究を行い、2 液をあらかじめ混合して注入できる、水ガラス—アルミン酸ソーダ系の薬液を見出し、これは現在までに各種土木工事に多くの実績を上げている。さらに同系薬液の強度を上げる目的で、薬液ないし水ガラスとセメント、消石灰、スラッグ等を混合した系について研究をつづけており、短

時間で固り、かつ強度の大きいものが色々見出されている (一部文部省科学試験研究費)。

2. 弗化物および弗硫酸塩ガラスの研究^{4~7)} (昭和 26~30 年度)

低屈折率ガラスとして弗化ベリリウム系のガラスについて研究し、とくにその吸湿性の改善につとめた結果、 $\text{BeF}_2\text{-Na}_3\text{AlF}_6\text{-CaF}_2$ 系などに実用性のあるガラスを見出した。また、弗硫酸塩系では屈折率は弗化物系より少し大きい、ベリリウムを含まず、吸湿性の少ないうえに、分散率が小さいものもあり、光学用ガラスとして注目される。

3. ガラス化範囲とガラス構造について^{8~9)} (昭和 28 年度~)

新種ガラス探究の基礎研究として、はじめ硼酸塩系、ついで珪酸塩、ゲルマネート、テルライト、バナデート系など、各種のガラス系について、入手可能な金属酸化物約 30 種類との組合せからなる、3 成分系のガラス化範囲を調べ、さらにそれらの結果からガラス構造との関係を求め、一般的なガラス化条件を打出すことよって、今後のガラス組成の探究に指針を与えようとするものである。

4. テルライトガラスの研究¹⁰⁾ (昭 30~31 年度)

TeO₂ を主体とするテルライト系ガラスについて、その高屈折率、低融点性、高誘電率などの特長ある性質について調べ、かたがたガラス化範囲の研究の一環とした(文部省科学研究費)。

5. 高鉛・蒼鉛系ガラスの研究 (昭 32 年度)

主として硼酸塩系で、PbO, Bi₂O₃, CdO などの b 族金属酸化物が多く入り、テルライトガラス以上に高屈折率、高誘電率を示すので、それらの特性を調べ、比重 7~8, 屈折率 2.2~2.4, 誘電率 30 程度のもの

発 表

- (1) 今岡: 水ガラス-アルミン酸ソーダ系薬液, 窯協, 59, 497, 1951.
- (2) 今岡: 薬液注入法の薬液の研究, 生産研究, 4, 391, 1952.
- (3) 今岡: 薬液とセメント・消石灰, 窯協, 62, 703, 1954.
- (4) 今岡, 水沢: 弗化物ガラスの研究 (1), 窯協, 61, 13, 1953.
- (5) 今岡: 弗化物ガラスの研究 (2), 窯協, 62, 24, 1954.

中 村 研 究 室 (昭 和 24 年 度 ~)

助教授 中 村 亦 夫
天然高分子化学

この研究室では、デン粉質原料から出発する工業のうちアルコール発酵工業関係とデン粉糖工業関係を主体として研究を進めて来た。この研究室は昭和 30 年定年退職された故名拳教授友田宜孝先生の指導下に行われて来たものである。

1. デン粉酸糖化発酵残渣の研究 (昭 和 24~27 年 度)

甘藷デン粉を酸糖化して発酵させたときに、その糖化条件特に液量倍数で発酵収率が異なり、この原因として残糖量の変化が考えられた。当時固形ブドウ糖の苦味の素としてゲンチビオースが問題とされていた際でもあったので、糖化条件と非発酵性糖類の量的関係を求めるため、都築博士の提唱されたエムルシンによる分析法などを用いて研究した結果、液量倍数が小さくなると糖の反転生成物であるゲンチビオースやイソマルトースなどの非発酵性糖類の量が増大するが、その組成割合が一定であるなどを発見したり、つぎにこの分析をさらに進め、非発酵性糖類を分離定量するため当時 Wolfrom が提唱していたマグネソール・セリ

を得た。

6. 硼酸ランタン系ガラスの研究 (昭 32 年 度 ~)

この系のガラスは高屈折率、低分散ガラスとして、最近実用化されているものであるが、それらの研究の基礎がはっきりしていない現状にかんがみ、B₂O₃-La₂O₃系を中心に TiO₂, ZrO₂, ThO₂, Nb₂O₅, Ta₂O₅, WO₃ などを含む多成分系のガラス化範囲を追求するとともに、組成と屈折率、分散率との関係を明らかにし、この系のガラスの光学的性質、またその可能な限界を求めんとするものである。

7. 低融点ガラスの研究 (昭 33 年 度 ~)

低融点ガラスは封着、接着用として用途は広いが、更に電気絶縁材料として有機材料に代るものを目標に、テルライト、バナデート、硼酸、燐酸塩系など広い範囲にわたって、ガラスの脹係数、軟化点などを調べた。またその目的で自記記録式の熱膨脹計、回転粘度計を試作した(生研中間試験研究費)。

論 文

- (6) 今岡: 弗化物ガラスについて, 生産研究, 7, 14, 1955.
- (7) 今岡: フッ硫酸塩ガラスの研究, 工化, 61, 1120, 1958.
- (8) 今岡: ガラス化条件について, 生産研究, 8, 291, 1956.
- (9) 今岡: a-族元素硼酸塩系のガラス化範囲, 生研報告, 6, 4, 1957.
- (10) 今岡: テルライトガラスについて, 生産研究, 9, 505, 1957.

ットによるカラムクロマトグラフィで分離試験を試みた。この方法は試料糖類を醋化する必要があるが、この醋化の前処理としてイオン交換樹脂操作が提唱されていたので早速使用してみた。しかし当時の樹脂は高価で弱かったため手を焼いたものであった。現在では鉛工場などで精製工程に使用されておるが、驚くべき進歩である。(なお実験室でこの糖液の精製に強陰イオン樹脂を使用すると問題の糖が吸着されてなくなり失敗する事実があるが、この吸着関係を量的に最近研究した²⁾。)余談にそれだが、とにかくこのクロマトグラフィで成分を分離して大体酵素法と同じ結果を得たと同時に醋化したゲンチビオースの針状結晶を得ることに成功した³⁾。最後にペーパクロマトグラフィによって分析を試みたのであるが、流下法と二次元展開を行った結果、非発酵性糖類は大部分がゲンチビオースとイソマルトースであり、その外不明の糖のあることを確認したが深く追究しなかったことは残念であったり。

2. 濃厚もろみの研究 (昭 和 25 年 ~33 年 度)

アルコール工業で当時(昭和25年)は液体麴の問題がペニシリン工業に刺戟されて取り上げられていたが、この研究室では濃厚もろみの問題(アルコール発酵を濃厚な状態で収率を下げずに行う方法)に取り組んだのである。さて酸糖化発酵は1.に述べた非発酵性糖などの関係もあり単独に使用しては有利とは申しないが、もろみの粘度を低下させる程度に酸糖化を使用して後、麴法など他の方法を折衷して行く方法が考えられる。この実験室で行った結果としては熟生もろみのアルコール濃度10%程度に上げ収率も90%以上という良好な結果を得た⁵⁾。これを基礎に26,27年度の本研究所の中間試験研究費と26,27,28年度の文部省の試験研究費によりパイロットプラントを試作して試験を行ったものである。さてこの試験で問題点は蒸煮で、実験室では問題でなかったことであるが、原料の濃度が高くなると加酸してはあっても回分法では蒸煮ができない。それでわれわれは間接加熱による連続蒸煮機を考案してこの難点を切り抜けることに成功して、アルコール濃度10%程度の熟生もろみを得ることができた。近年はアルコール工場でも連続化の機運があり、大工場では高温短時間の連続蒸煮機が使用され始めたが、この連続蒸煮機は構造が簡単で低圧用であるため小工場用として役立つものと確信する⁶⁻⁷⁾。

3. 結晶ブドウ糖用連続糖化装置(昭和33年度~)

上記の中間試験の原料は切干甘藷の粉末であった

発 表

- (1) デン粉酸糖化残渣の研究(第1報), 工化, 54, 1.
- (2) イオン交換樹脂による糖類の収着, 工化, 51, 9.
- (3) デン粉酸糖化残渣の研究(第2報), 工化, 54, 11.
- (4) " (第3報), 工化, 55, 4.
- (5) 濃厚醗の研究(第1報), 醸協, 12, 6.
- (6) " (第2報), 醸協, 12, 8.
- (7) " (第3報), 醸協, 16, 3.

山 辺 研 究 室 (昭 和 24 年 度 ~)

助教授 山 辺 武 郎
無機工業化学

1. イオン交換に関する研究

本研究の目的はイオン交換の基礎的研究とその無機工業化学への応用で、とくにイオン交換平衡の基礎理論を解明し、その実験式を導き、応用においては海水利用に重点をおいた。初め無機交換体であるゼオライトの製造と性質とについて研究を行ったが、ついでイオン交換樹脂におけるイオン交換平衡の研究とイオン交換樹脂を用いた海水利用の研究にうつり、今日ではさらにイオン交換膜による海水の脱塩と濃縮による海水の用水化および製塩等を目的として、イオン交換膜

が、この連続蒸煮機でデン粉を酸糖化する試験を行ったところよい結果を得た。ただ加熱管だけで保温管がないため能率が低い。さて最近結晶ブドウ糖の量産が叫ばれており、その関係もあって文部省の試験研究費の補助を得たので新しく糖化装置を試作した。この装置の特徴は間接加熱方式の加熱管も保温管よりなる糖化管も共に縦型にしたこと、糖化管は原液が静かな層流をなして通過するよう太い径にしたことである。今のところ非常によい結果が出ているので⁸⁾、最終製品までの一貫作業を試みたいと希望している。

4. デン粉糖製品の色の問題(昭和33年度~)

この問題は主として吉弘芳郎助手が行って来たものである。デン粉糖製品の色にはメラノイジン反応が関連することが知られているが、根本的には不明な点が多い。さて水飴はイオン交換樹脂を通して精製したものは長時間を経ても飴色がでてこない事実があるが、この問題でまず窒素含量と色の関係をネスラー液による比色法により研究した⁹⁾。その後アプトメトリによる方法で微量窒素を追究した。最近では色の原因とされているH.M.F.(オキシメチル・フルフラール)に着目して、まずその簡易定量法を發明した¹⁰⁻¹¹⁾。この定量法によってH.M.Fの量を定量しつつ、H.M.Fの発色状態、酸液におけるグルコースの発色とH.M.F生成量の関係など詳細に研究を進めている¹²⁾。

論 文

- (8) 日本化学会年会, 1959.4.
- (9) 水飴の色に関する研究, 工化, 55, 8.
- (10) ベンジジンによるブドウ糖液中のH.M.F.の比色定量, 工化, 61, 8.
- (11) 着色ブドウ糖液中のH.M.F.の比色定量, 工化, 62, 2.
- (12) 日本化学会年会, 1959.4.

の試作とそのイオン交換平衡、膜電位等の基礎研究より、イオン交換膜のイオン透過性の研究に進展している。

以上の研究においてとくに成果のあったものはイオン交換平衡の基礎的研究¹²⁾で、学界に多大の貢献のあったものと信じる。応用研究としては陰イオン交換樹脂を用いた海水の軟化等³⁾は興味のあるものであるが、とくに大きな工業的意味はないようである。

イオン交換についてはイオンAとイオンBとの交換平衡において

$$\frac{(a_{BR})^{n_A} \cdot (a_{AS})^{n_B}}{(a_{BS})^{n_A} \cdot (a_{AR})^{n_B}} = K \quad (1)$$

となる。ただし、 K は定数、 a_{AR} 、 a_{BR} はそれぞれ樹脂のイオン A、イオン B の活量、 a_{AS} 、 a_{BS} はそれぞれ溶液のイオン A、イオン B の活量、 n_A 、 n_B はそれぞれイオン A、イオン B の原子価である。(1) 式は良く知られた関係であるが、これについて次のような検討を行って数多くの成果を得た。

まず、(1) 式の関係は質量作用法則およびドナン膜平衡の両者を基礎として見掛上同一の式として得られるが、質量作用法則より導いた場合は、 a_{AR} 、 a_{BR} はそれぞれ樹脂内の高分子イオンを中和する対イオンのみについて考えているが、ドナン膜平衡より導いた場合は、 a_{AR} 、 a_{BR} は樹脂相のイオン全部について考えており、ドナン浸透により樹脂相に入ったイオン（陽イオンと陰イオン）も含めて考慮すべき点を明らかにし、実験値の上からはドナン膜平衡により、イオンが樹脂相と外部溶液相に分配されると考えた方が、結果が合理的であることを確かめた。

まずパラメータとして $L=W/R$ （ただし W は水の量、 R は樹脂母体の量）を導入し、 L 一定の下にイオン交換平衡は

$$\log P_B = \log K + n \log P_A \quad (2)$$

なる実験式が成立する。ただし P_A 、 P_B はそれぞれイオン A とイオン B の樹脂相内の量と外部溶液相内の量の比、 K 、 n は定数である。(2) 式は 1 価—1 価、1 価—2 価のイオン交換平衡でよく実験値を満足した。

つぎにドナン膜平衡より等原子価の平衡に対し

発 表 論 文

- (1) T. Yamabe, 生研報告, 6, 1, 1956.
- (2) 山辺, 化学の領域, 11, 7, 500, 1957.

$$Z_A/Z_B = N_{AS}/N_{BS} \quad (3)$$

が成立する。ただし Z_A 、 Z_B はそれぞれ系内のイオン A、イオン B の総当量数、 N_{AS} 、 N_{BS} はそれぞれイオン A、イオン B の外部溶液相における規定濃度である。(3) 式は N_e イオンと H イオンの交換平衡のように簡単な場合はまことによく実験値を満足した。

また同じくドナン膜平衡より各イオンの分配係数 ($=N_{AR}/N_{AS}$ 等) を求め、その間にも (2) 式と同様な関係の成立することを確かめた。

最後に一般的にイオン交換平衡の変数として

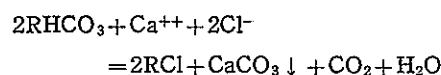
$$A_A = \frac{Z_A - WN_{AS}}{Z_A}, \quad A_B = \frac{Z_B - WN_{BS}}{Z_B} \quad (4)$$

を考えた。式の記号は上に説明する通りであるが、 W はほぼ水の量に等しいと考えられるパラメータである。(4) の変数が完全に平衡を一義的に決定しうるものであるかどうかはまだ疑問があるが、少なくとも今提案せられている変数に対しては有力であるといえることができる。また (4) 式の変数を用いイオン交換平衡は近似的に

$$\left(\frac{A_B}{1-A_B}\right)^{n_A} = f \cdot \left(\frac{A_A}{1-A_A}\right)^{n_B} \quad (5)$$

で表わされる。ただし f は定数で、他の記号は上にのべる通りである。

陰イオン交換樹脂による海水の軟化は重碳酸イオン形の強塩基性陰イオン交換樹脂を用い沈澱法により



の式でソーダを用いることなく軟化できる。

— 冶 金 学 関 係 —

金森研究室 (昭和 24 年度~)

教授 金森 九 郎
鉄鋼製錬工学

(a) わが国製鉄業の根本問題である原料難を解決するためには、空気による製錬法を適用して、未利用粗悪資源を活用すべきであると考え、昭和 24 年以來高炉湯溜における特殊吹精法の研究を行ってきた。この間多数の研究者および学生と共に、まず当所内において高硫黄原料の処理に関する予備実験、次いで八幡製鉄 K K 技術研究所 3 トン試験高炉において、中間工業化試験を行って、所期の目的を達成することができた。

さらにこの試験の過程において、湯溜吹精法によるラテライト鉱石処理の可能性を見出したので、この問題を基礎、実際の両面から究明するため、当所内に 150 kW 高周波電気炉、1 トン試験高炉および付帯設備を建設し、昭和 30 年以來 8 次に及ぶ操業を行った。これによってラテライト鉱を処理する一つの方向およびその具体策を明らかにし、同時に粉体を使用する精錬法、精錬過程における温度調節法など新しい研究分

野を開拓した。なおラテライト処理試験が一段落した後には、高アルミナ鉱、高チタン鉱、高硫黄コークスの処理に関する研究を行った。

(b) 金森教授は昭和 33 年 6 月、ベルギーにおいて開かれた国際製鉄会議に日本学術会議代表として出席した。また同年 11 月、毎日奨励金を受賞した。

特許

1. 堅型製鉄炉々底湯溜りにおける特殊吹精法
(特 193608 号)
2. 堅型製鉄炉における熔銑の温度調節法
(昭 31-9005)
3. 堅型製鉄炉における熔銑成分の調整法
(昭 31-7010)
4. 粉体圧入噴射による熔融金属の迅速精錬法

研究業績

1. 熔銑炉湯溜吹精の予備実験¹⁾ (昭和 24~25 年度)

湯溜の機能が高炉に類似しているキュボラ (150kg/hr) によって、湯溜内熔銑中に O_2 を吹き込み、Si の酸化による温度上昇と強塩基性滓の形成、したがって脱硫の促進が実現可能であるか否かを調べ、この可能性を確かめた(試験研究費)。

2. 熔銑炉湯溜吹精に関する試験^{2,3)} (昭和 26~27 年度)

昭和 26, 27 年度は八幡製鉄 3 トン試験高炉において、1 の結果を確かめる試験を行った。まず 26 年度には S 約 2.2% を含む鉱石を約 35% 配合し、普通操業では銑中 S が 0.1% 以上となる条件において、塩

発表

- (1) 金森研究室：熔銑炉底吹精の予備実験，生産研究，5，10，226~229。
- (2) 金森，館，中根，和泉沢：熔銑炉底吹精にかんする試験報告，鉄と鋼，40，7，665~675。

基度を 1.5 以上とし、1 出銑間隔内に 5 分程度吹精して、湯溜温度を 1400~1500°C 間に保定すれば、[S] を 0.01~0.03% に低下させうることを認めた。次に昭和 27 年度には湯溜からの銑，滓試料の汲上，石灰石粉その他差物粉の吹込などの手段により、熔銑成分および温度を迅速に調節することができた。また含 Cr 鉱石を装入した場合、湯溜内熔銑を低温で酸化すれば脱 Cr が可能であることを確かめた(一部試験研究費)。

3. 熔銑の脱 Cr に関する基礎実験(昭和 29 年度)

150kW 高周波電気炉で Cr 約 1% を含む銑鉄を熔解し、 O_2 と水とを吹込んで若干の温度水準において恒温酸化を行い、C, Si, Mn, Cr などの挙動を調べた。この結果脱 C を可及的に抑制して、Cr を除去するためには、熔銑温度を初期 Si% の多少に応じて、1350~1400°C 以下に抑えて、Si を速かに tr まで低下させる必要があること、および初期 Mn% の許容上限が 0.7~0.8% であることなどを確かめた。

4. 1 トン試験高炉による脱 Cr 試験⁴⁾ (昭和 30~32 年度)

3. により求められた脱 Cr の諸条件を 1 トン高炉の湯溜で実現する試験を行った。ただしこの場合冷却剤としては水の外に鉄鉱石粉を使用して両者を比較し、また脱 Cr に伴う復硫の対策を検討した。これにより O_2 富化空気吹精—鉱石吹込— O_2 富化空気吹精—Fe-Mn を主とする脱酸，脱硫剤吹込という操作方式により、脱 Cr と復硫防止の両者を同時に解決しうることがわかった。

論文

- (3) 金森，館，中根，和泉沢：高炉湯溜吹精法に関する研究，生研報告，4，4。
- (4) 金森，館，中根，和泉沢，出崎，崔：1 トン試験高炉の操業について，生研報告，6，7。

江上研究室 (昭和 24 年度~)

教授 江上 一郎
非鉄製錬工学

非鉄金属の電解製錬特にマグネシウムの電解製錬法について、新しい立場より検討を加えるため、電解温度、電解電圧、電解浴組成等の電解に及ぼす影響を基礎的に研究し、さらに中間規模の試験を行って工業化に関する基礎資料を得た。これらの研究結果より電解製錬法を発展せしめ、特殊陽極による電解製錬法の研究に至り、マグネシウム、チタニウム等に関する新しい製錬法の研究を行った。

1. マグネシウム電解製錬の基礎的研究 (昭和 23

~25 年度)

熔融 $MgCl_2$ を電解して Mg を製錬する場合の電解条件が電流効率、電力効率等に及ぼす影響を検討したものである。すなわち $MgCl_2$ を主体とした電解浴を用い、電解温度、電流密度、電解浴組成、或は $CaCl_2$, CaF_2 等の添加等の影響を検討して、Mg 電解製錬に関する基礎的な結果を得た(一部文部省科学研究費)。

2. 熔融塩の電気的性質に関する研究¹⁾ (昭和 24~25 年度)

Mg 電解製錬に使用する電解浴の電導度を測定し、その浴組成および温度による変化をしらべ、その電導機構並に電解に及ぼす影響を検討しようとした。

すなわち $MgCl_2$ を主体とし、それに $NaCl, CaCl_2, KCl$ を添加して、各単塩および二元、三元系の各種組成について $850^\circ C$ よりその凝固点までの電導度を測定した。これによって添加成分の影響、電導度の温度係数等についてしらべ、電導度と状態図との関係を明らかにすることができた(一部文部省科学研究費)。

3. マグネシウム電解浴の迅速分析に関する研究²⁾ (昭和 28~31 年度)

従来の分析法によっては電解浴の組成を速かに知る事ができないので適確に炉況を判断することができない憾みがあった。従って本研究においては $MgCl_2$ を主成分とする Mg 電解浴の各成分を正確に且迅速に定量する方法について検討を加えた。

本研究においては Dotite 試薬を用いて試料中の Mg および Ca 硬度を測定して、 $MgCl_2, CaCl_2, NaCl$ を定量するもので、基礎的研究の結果充分実用し得ることが判ったので、これを電解に適用した結果、適確に炉況を判断することができて電解操業上に非常に有益な結果がもたらされた。

4. 特殊陽極を用いるマグネシウムの連続電解に関する研究³⁾ (昭和 26 年度~)

$MgCl_2$ の電解によって Mg を製錬する場合、陽極に発生する Cl_2 は高温且発生機であることに着目し、陽極をこれと反応し得る物質例えば ($MgO+C$) にて作れば、生成 Cl_2 は直ちに利用され、陽極に生成した

発 表

- (1) 江上, 細田: $MgCl_2$ を主体とせる混合塩の状態図およびその熔融状態における電導度について, 軽金属, 29, 2, 1952.
(2) 江上, 細田: マグネシウム電解浴の迅速分析法, 生産研究,

$MgCl_2$ は直ちに浴中に入り極く少量の $MgCl_2$ を補給するのみにて、連続的に電解を続行することができる。かくの如く金属酸化物を含む電極を研究し、これを利用することによつて、新しい電解製錬法を確立しようとしたものである。

MgO とコークス、黒鉛等の炭素質並にピッチ、タール等の結合剤を約 $150^\circ C$ にて混捏し、電極型に入れて加圧成型後、 $850^\circ C$ にて焼成して作製した各種の試験片の電気抵抗、機械的性質を測定し、 MgO の量、炭素質および結合剤の種類に依る変化を検討した結果、結論としてはこのような特殊電極が電極として十分使用し得ることが判った。従つてこの特殊電極を Mg 電解に陽極として使用し、陽極の反応率、電流効率等について検討を加えた。さらにこれを中間規模の電解に應用し、連続電解法、炉の構造、廃ガス処理等の問題にも検討を加えた結果、従来法に比して工業上有利な結論が得られた。本研究は、なお続行中である(昭和 26 年本所中間試験研究費、文部省科学研究費、受託研究費)。

5. チタニウムの製錬に関する研究(昭和32年度~)

上述の電極を Ti 製錬に適用し、Ti の新しい製錬法を確立しようとするものである。

TiO を含む種々の組成の電極を作製し、その電極としての諸性質を研究し、またこれを陽極として $MgCl_2$ の電解に使用した場合の陽極反応率、陽極生成物の採取、等の問題を検討すると共に、その電解槽の構造、熱平衡、金属の採取法等の事項について現在研究を進めている。

論 文

- 8, 1, 1956.
(3) 江上, 細田: 特殊陽極を用いるマグネシウムの電解製錬, 生産研究, 10, 4, 1958.

加 藤 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 加 藤 正 夫

金属加工学・合金学・放射性同位元素工学

非鉄合金の基礎的研究ならびにその製造・加工・熱処理などの研究を行っている。今日まで取扱われた合金の種類を大別すれば、アルミニウム合金・鉛合金・亜鉛合金および銅合金である。一方昭和 24 年以来放射性同位元素(以下 RI と略称する)を応用する研究も行われ、逐年 RI 実験室を整備し、金属関係にとどまらず化学・電気・土木・機械など広い分野に及ぶ多数の研究を行い、わが国における RI の工業的応用の指導的役割を果たしてきた。これらの研究は西川精一助手・中村康治技官・武谷清昭研究員・佐々木吉方研

究生・小林昌敏助手・佐藤乙丸研究生その他の人々の分担によって遂行された。

この間、亜鉛合金の研究によって工学博士の学位を授与され(昭和 27 年 7 月)、ヒドロナリウム系耐食性鋳物用合金の研究に対して軽金属協会軽金属賞ならびに日刊工業新聞技術賞を受け(昭和 29 年 11 月 11 日)、第 1 回原子力国際会議(ジュネーブ)に日本代表団顧問として出席し論文 2 通を発表し、ひきつづきドイツおよびイギリスの金属学会に出席し約 3 カ月にわたり欧米各国の原子力ならびに金属に関する学術視察

を行った(昭和30年8月~10月). また刊行した著書は次のとおりである.

◇加工冶金学(上・下巻)(G. ザックス著, Practical Metallurgy の訳書), 昭和25年, コロナ社.

◇アルミニウム, 昭和29年, 岩波書店.

◇軽金属建築ハンドブック(共著), 昭和30年, 軽金属協会.

◇アルミニウム合金鑄物(共著), 昭和33年, 軽金属協会.

◇金属便覧(第7章亜鉛合金), 昭和27年, 丸善.

◇機械工学便覧(第5編, 第3章), 昭和26年(33年改訂), 日本機械学会.

◇ラジオアイソトープ実験技術, 第II集(第6章・第6節), 昭和31年, 南江堂.

◇ラジオアイソトープ実験技術, 第III集(第1章), 昭和32年, 南江堂.

◇原子力工学講座, 第4巻(RIの工業への応用), 昭和32年, 共立社.

◇原子力工学講座(第1編・第3章), 昭和32年, 溶接協会.

1. 時効硬化性鉛合金の研究¹⁾(昭和23~25年度および昭和29年度~)

協同研究者の西川助教授の記述を参照.

2. ダイカスト用亜鉛合金に関する研究^{2,3)}(昭和23~26年度)

Zn-Al-Mg 3元系合金のダイカスト用として可能な範囲のAl含有量の全域にわたって合金の耐食性と機械的諸性質におよぼす不純物とMgの複合の影響をしらべることによってMgと地金純度との相関関係を明らかにした. この場合Zn-Alの共析分解と同時にMg₂Zn₁₁を硬化要素とする析出硬化が起る機構を明らかにした. またZn合金溶湯と鉄合金との反応機構も詳細にしらべZn合金溶解法の指針も与えた(学位論文)(一部文部省科学試験研究費).

3. アルミニウム合金のフ食と防食に関する研究^{4,5)}(昭和26~28年度)

代表的Al合金の耐食性試験とその防食法としての下地処理プライマーの研究を行い, エッチングプライマーの試作に成功し, さらに異種金属との接触フ食とその防止法を研究して新しい絶縁ペーストを作った(一部文部省試験研究).

4. 鑄物用Al-Mg合金の研究^{6~8)}(昭和26~32年度)

協同研究者の中村技官の記述を参照(軽金属協会軽金属賞ならびに日刊工業新聞技術賞受賞)(一部文部省試験研究).

5. 時効硬化性Al-Mg-Si 3元合金の研究⁹⁾(昭和27~31年度)

耐食性よくかつ強度の高いこの系統の合金の諸添加元素, 不純物元素および熱処理の耐食性と強度におよぼす複合の影響とをしらべ, 63S, 53S, 61S, A51Sなどの合金の成分元素の作用, その含有量の限界値および最適値を確認した.

6. アルミニウム箔粉製造に関する研究¹⁰⁾(昭和26~30年度)

協同研究者の原助教授の記述を参照(受託研究費).

7. アルミニウムのロールボンディングの基礎研究¹¹⁾(昭和32年度)

cold weldingに低温の熱処理を加え, 自己拡散作用を行わせて接着力を改善したことが特徴である. なお協同研究者の中村技官の記述を参照.

8. Co-60を含む医療用放射性合金針および板の試作^{12,13)}(昭和24~25年度)

わが国に最初にアメリカから入荷した人工RI Co-60, 40mcを用いて, 放射性のNi-Fe-Co合金を作り, これを治療用の針・板に形成加工し, はじめてラジウムに代わるCo-60の臨床実験データが得られ, ラジウムと同等の効果のあることが確認された. 東大医学部中泉, 宮川両教授らとの協同研究である(当研究所中間試験研究費, 文部省科学研究費).

9. オートラジオグラフィによる合金の研究^{14~16)}(昭和27年度~)

RIを合金させてそのオートラジオグラフを撮ると顕微鏡では不明な合金の構造を知ることができる. この方法により, 黄銅中のZnの粒内偏析, アルミニウム中のFeの分布を種々の加工・熱処理状態においてしらべ新しい知見を得た(一部文部省RI経費).

10. Ag-110mを用いた銅電解精錬における銀の挙動に関する研究^{17~21)}(昭和28~30年度)

溶液放射能の計測の基礎研究を完了し, この手法を応用して電解浴中のAgClの溶解度の変化の精密測定を行い, さらに銅電解精錬における陽極銅中のAgの微量追跡に成功し, かつ電解質中のAg濃度が10⁻⁶mgAg/lにおいて電位平衡点に達することが理論値と合致することを実証した(受託研究).

11. 放射性ガラス砂を用いた漂砂の追跡実験^{22~25)}(昭和29年度~)

沿岸漂砂の動態を確実に観測する方法を放射性追跡の方法によって世界ではじめて確立した. これを最初に北海道苫小牧工業港の建設に関して試み, 追跡体の製造法, 水中計測器, 計測方法など新しい技術を創始した. 第1回ジュネーブ会議に日本における工業利

用の代表論文として提出し、第 2 回ジュネーブ会議に研究展示を行った。この方法は愛知県伊良湖岬港の建設に際しても応用され極めて有効なデータを得た(受託研究)。

12. 放射追跡子によるエンジン磨耗の研究²⁶⁾(昭和 32~33 年度)

放射化の方法によりピストンリングに放射能を与えて磨耗試験を行う研究であって、最初に重水素核により、次に JRR-1 原子炉の熱中性子によって行い、それぞれの場合の測定精度を確かめた(受託研究費)。

13. Tm-170 を用いた軽合金の γ 線ラジオグラフィの研究^{27~29)}(昭和 31 年度~)

Tm-170 の放射する低エネルギー γ 線による軽合金のラジオグラフィの有効なことは理論的に明らかであ

るが、これを実用に供するための各フィルムに対する露出線図・欠陥判別度曲線などを作り、さらに溶接部の検査への応用も試みている(一部受託研究)。

14. 原子炉用 Al 合金材料に関する研究³⁰⁾(昭和 32 年度~)

高純度の水に対しては特に温度が高くなると従来知られているフ食とは異った反応を示す。そこで各種の Al 合金に対して温度・溶質・pH・流速などの影響を詳細にしらべて合金の改良・原子炉の操作条件をきめる研究を行っている(原子力平和利用受託研究)。

15. 鋳物用 Al 合金の標準性質の測定³¹⁾(昭和 32~33 年度)

協同研究者の中村技官の記述参照(受託研究)。

発 表

- (1) 加藤, 西川: 生産研究, 3, 10, 1951, 383, その他.
- (2) 加藤: 生研報告, 1, 9, 1951.3.
- (3) 加藤: 今井教授記念論文集, 1958, 115, (寄稿時期は 1954, 1)
- (4) 加藤, 中村: 軽金属, 2, (1952-II) 22.
- (5) 加藤, 中村, 塩田, 蜂谷: 軽金属, 6, 1953-II, 71.
- (6) 加藤, 中村: 軽金属, 4, 1953, 109, 9, 1953, 92, 11, 1954, 58, 17, 1955, 63, 21, 1956, 73.
- (7) Kato, Nakamura: Aluminium, 33 3, 1957, 152.
- (8) 加藤, 中村: 生研報告, 6, 5, 1957.
- (9) 加藤, 佐々木: 軽金属, 6, 1953, 56, 14, 1955, 32.
- (10) 加藤, 原: 受託研究報告, 第 1 報, 1951, 第 2 報, 1952, 第 3 報, 1953, 第 4 報, 1954, 第 5 報, 1955.
- (11) 加藤, 中村, 宇井: 生産研究, 9, 10, 1957, 361.
- (12) 加藤: 日本医学放射線学会誌, 1, 3, 1951.1.
- (13) 加藤: 生産研究, 3, 12, 1951, 463.
- (14) 加藤: 生産研究, 6, 10, 1954, 261.
- (15) 加藤, 小林: 日本金属学会誌, 19, 10, 1955, 616.
- (16) 加藤: アイソトープ実験技術, 第 2 集, 第 6 章, 南江堂 1956.11.
- (17) 加藤, 武谷: 生産研究, 5, 2, 1954, 34.
- (18) 加藤, 武谷: 日本金属学会誌, 18, 6, 1954, 382.

松 下 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 松 下 幸 雄
鉄 鋼 製 練 工 学

1. 溶融スラグの物性並びに反応性に関する研究
(昭和 24~32 年度)

銑鉄および製鋼にあずかるスラグを基礎的に研究するため、まず二および三元系の基本スラグにつき電気伝導度、粘度、表面張力などを調べ、また種々の方法で電解することによってイオンの挙動を明らかにした。ついで、酸および塩基性成分、さらに中性成分の意義を電気化学的方法で明確にし、この理論を実用スラグに発展させた(一部文部省科学研究費および受託研究費)。

発 表

- (1) 製鋼における鋼滓のイオンの挙動について, 鉄と鋼, 37, 11,

論 文

- (19) 加藤, 武谷, 山本: 電気化学, 23, 9, 1955, 441.
- (20) 加藤, 武谷, 佐々木: 電気化学, 24, 4, 1956, 156.
- (21) Kato: Proc. of International Conf. in Geneva, 15, 1955, 167.
- (22) Kato, Inose, Sato: Proc. of International Conf. in Geneva, 15, 1955, 211.
- (23) 加藤, 猪瀬, 佐藤: 第 1 回日本アイソトープ会議論文集, 1956, 89.
- (24) 加藤, 猪瀬, 佐藤: 生産研究, 9, 1, 1957, 14.
- (25) 愛知県土木部: 渥美半島海岸調査報告書—伊良湖港の漂砂について, 1958, 3, 104.
- (26) 加藤, 津田野, 高井, 梅原: 第 2 回日本アイソトープ会議論文集, 1958, 88.
- (27) 加藤, 小林, 関: 第 2 回アイソトープ会議論文集, 1958, 59
- (28) 加藤, 小林, 前田: 溶接協会原子力平和利用研究委員会報告 1959, 3.
- (29) Kato, et. al.: Paper/1347, submitted in 2nd International Conf. in Geneva, 1958. 9.
- (30) 加藤: 原子炉用 Al 合金の研究委員会中間総合報告, 日本金属学会講演会発表, 1959, 4.
- (31) 軽金属協会, アルミニウム合金鋳物委員会報告, 1958, 3.

2. 鉄鋼製錬反応の速度論的研究(昭和 33 年度)

製銑および製鋼における溶鉄、溶融スラグおよび雰囲気間の反応進行を実験的に明確ならしめるため、溶鉄~5kg の溶解設備を作製し、これに種々の付帯設備を設けた他、この準備段階として~1/2kg の規模で銑鉄の脱硫速度を研究した。

なお上記の研究に対し、日本鉄鋼協会賞(昭和 28 年 4 月)、日本金属学会功績賞(昭和 33 年 4 月)を受けた(中間試験研究費)。

論 文

- 1951.

- (2) 製鋼反応理論の進展と現場作業への寄与, 鉄と鋼 39, 6, 1953.
 (3) 溶融スラグの物性並びに反応性に関する研究, 生研報告, 3, 4, 1953.

- (4) 含クロム高炉スラグの特性, 鉄と鋼, 42, 10, 1956.
 (5) On the Construction and the Behavior of Constituents in the Molten Slag of the Fundamental System, 生研報告, 7, 4, 1958.

久松研究室 (昭和 24 年度~昭和 30 年度)

助教授 久松 敬 弘
 非鉄金属製錬工学

金属電気化学の立場から電気冶金学, 金属表面処理, 腐食および防食の研究を行った。久松助教授が昭和 29 年度は工学部を兼務, 30 年度は工学部に配置換えを命ぜられ, 生研を兼務した。24~30 年度の間鈴木鉄也技術員が研究に協力した。

1. 鉄の陽極防食に関する研究¹⁾ (昭和 24~25 年度)

鉄鋼系耐食材料の基本となる不動態の本性に関する基礎研究であって, 鉄の陽極不動態について種々の新しい知見を得た。

2. メッキの耐食性に関する研究²⁾ (昭和 25~27 年度)

鉄鋼または黄銅素地に対するメッキの耐食性について, 主としてその厚さ測定についての研究を行った。

3. 腐食における局部電池に関する研究³⁾ (昭和 27

~29 年度)

鉄鋼業において重要な位置をしめながら, 比較的研究の進んでいない酸洗作業の条件における局部電池の挙動をしらべ, 酸洗の基礎的問題を明らかにした。

4. 電気防食 (陰極防食) に関する研究⁴⁾ (昭和 28 ~ 30 年度)

電気防食の基礎研究を行うとともに, 新しい流電陽極材料として表面をアマルガム化して活性にしたアルミニウムを開発し, 現場試験を行った。

5. 亜鉛電解製錬における亜鉛電極の電気化学的挙動⁵⁾ (昭和 28~29 年度)

亜鉛のような活性な金属を強酸性の電解液から電着させて採取するときは再溶解などの微妙な問題をおこす。これを統一的にとりあつたものである。

発 表

- (1) 鉄の陽極酸化被膜 (第 1, 2, 3 報): 金属表面技術, 2, 1, 15, 5/6, 15, 18, 1951.
 ・鉄の陽極酸化不動態におよぼす磁場および音場の影響: 日本金属学会誌, 16, 194, 1952.
 (2) ・陽極溶解法によるメッキ厚さ測定法: 金属表面技術, 2, 3/4, 25, 1951.
 ・電磁型メッキ厚さ測定法: 非破壊試験, 3, 3, 53, 1954.
 ・低温溶融塩浴によるアルミ電着: 金属表面技術, 4, 95, 1953.
 (3) ・局部電池分極曲線の測定による鉄鋼酸洗の有機抑制剤の作用に関する研究: 日本金属学会誌, 17, 149, 1953.
 ・鉄鋼酸洗における有機抑制剤の挙動: 防食技術資料, 2, 54, 1953.

論 文

- (4) 流電陽極による完全陰極防食の範囲: 防食技術, 3, 25, 1954.
 ・アマルガメーテッドアルミニウムの流電陽極特性: 生産研究, 7, 42, 256, 1955.
 ・Boosting Anode としてのアマルガメーテッド・アルミニウム陽極: 防食技術, 5, 250, 1956.
 ・海水タンクの陰極防食 (第 1, 2, 3, 4 報): 防食技術, 5, 259, 1956; 6, 40, 210, 214, 1957.
 (5) 亜鉛電解における陰極亜鉛の腐食: 生産研究, 6, 103, 1954.
 ・硫酸-硫酸亜鉛溶液中における亜鉛の電気化学的挙動: 電気化学, 27, 130, 1959.

中村(康)研究室 (昭和 24 年度~)

技官 中村 康 治
 金属加工学

金属加工に関する研究を第二工学部時代の日方研究室のあとを受け加藤助教授とともに研究を行ってきた。研究の実施に技術員宇井正泰が従事してきた。昭和 33 年 1 月に中村技官は原子燃料公社に転出し, 以後は生研の非常勤研究員となっている。

1. 鋳物用アルミニウム-マグネシウム合金の研究^{1~4)} (昭和 27~33 年度) 加藤助教授と共同研究

鋳物用アルミニウム-マグネシウム合金は耐食性が

良好で, 機械的性質もすぐれ, とくにじん性の高いのがその特徴であるが, 化学的活性なマグネシウムを多量に含むので製造上の困難が多い。JIS H 5202 AC 7 A および 7 B 合金について溶解鑄造上の条件を求め, 主成分マグネシウムおよびケイ素, 鉄などの不純物の影響を明らかにし, 7 B については熱処理上の問題を金属学的に追究した。この結果は規格制定上の参考ともなり, 各鋳物製造工場における指針を与えるものであった。本研究によって加藤助教授とともに軽金属協

会軽金属賞と日刊工業新聞技術賞を受賞した (1954, 11).

2. アルミニウム合金の腐食および防食に関する研究^{5),6)} (昭和 26~28 年度) 加藤助教授と共同研究.

アルミニウム合金の一般的利用に関連してその使用上とくに問題になる異種金属との接触腐食の防止および塗装防食に関することを軽金属協会の船舶用軽金属委員会における共同研究の一環として研究した. この研究の一部には故増野教授, 浅原助教授 (当時) および関西ペイント東京研究所の協力があつた.

異種金属の接触腐食の防止には接触面に亜鉛またはカドミウムの板を挟んで電気化学的に防食すること, および接触面に絶縁ペーストを塗装することが有効であることを示し, このための塗料を試作した.

3. アルミニウム合金鋳物の標準性質の測定に関する研究^{7),8)} (昭和 31~32 年度) 加藤助教授と共同研究.

アルミニウム合金鋳物の一般的水準の向上と使用者の便のために通産省研究補助金を得てアルミニウム鋳物委員会において各大学・研究所と協同研究を行い, その幹事として総括に努力した. これには国内のアルミニウム合金鋳物メーカー 17 社が参加し, 約 4.5 ト

発 表

- (1) 加藤, 中村: 鋳物用アルミニウム合金に関する研究, 第 1~5 報, 軽金属, 4, 1952, 109, 9, 1953, 92, 11, 1954, 58, 17, 1955, 63, 21, 1956, 73.
- (2) 中村: 鋳物用アルミニウム合金に関する研究, 第 6 報, 軽金属, 24, 83, 1958.
- (3) 加藤, 中村: 鋳物用アルミニウム-マグネシウム合金に関する研究, 生研報告, 6, 5, 1957.
- (4) M. Kato, Y. Nakamura: Aluminium, 33, 3, 152, 1957.
- (5) 加藤, 中村: アルミニウム合金の異種金属との接触腐食とその防止, 軽金属, 2, 1952-II, 22.
- (6) 加藤, 中村, 塩田, 蜂谷: アルミニウム合金の異種金属との

西 川 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 西 川 精 一
金 属 材 料 学

金属材料の金相学的基礎研究を行っている. 現在までは非鉄材料関係の研究が主体になっている. 初期の研究は加藤研究室との共同の下で行われた場合が多い.

1. アルカリ, アルカリ土類を含む鉛軸受合金の研究⁹⁾ (昭和 24~26 年度)

本研究は第二工学部時代よりの継続で, 加藤研究室との共同実験である. 諸外国では実用化されているが, 国内では研究もほとんど未開拓であつた Ca, Ba, Na, K, Li など合金させたこの系統の時効性鉛合金につ

んの合金地金を使用し, 試験片総数は 4000 本であつた.

4. アルミニウムロールボンディングに関する研究⁹⁾ (昭和 31~32 年度) 加藤助教授と共同研究.

冷凍機のアルミニウム部品および板状原子燃料の製造の工程で用いられるアルミニウムのロール圧延による接着の機構および方法について基礎的に研究を行い, 圧下率と圧延温度の接着強度に対する関係, 接着後の後処理として再加熱の影響を明らかにした.

5. 鋳造応力およびひずみに関する研究^{10),11)} (昭和 28~30 年度) 一部は福田教授・久保助教授と共同研究.

横浜市の水道用鋳鉄管の爆発事故の解析から始まり, 鋳鉄管の鋳造後の冷却中の内壁および外壁側の温度差のために発生する鋳造応力の実測を行った. すなわち内径 400mm, 内厚 30mm の試験用鋳鉄管の部分ごとの冷却曲線を測り, ザックスの方法により管の切削中の壁面の変位から管内の内部応力を測定し, 一方同一材質の高温性質を測定し計算式と実測値の関係を求めた.

また薄肉抛物面の超短波送受信用パラボラアンテナのアルミニウム合金鋳物における部分的冷却速度差と鋳造ひずみの関連を求めた.

論 文

- 接触腐食とその防止, 第 2 報, 軽金属, 6, 1953-II, 71.
- (7) 軽金属協会, アルミニウム合金鋳物委員会報告, 1958.3.
- (8) 加藤, 中村: 耐食性アルミニウム合金, 生産研究, 5, 2, 25, 5, 8, 14.
- (9) 加藤, 中村, 宇井: アルミニウムロールボンディングの研究, 生産研究, 9, 10, 361, 1957.
- (10) 久保, 中村: 水道用鋳鉄管の残留応力, 生産研究, 5, 1, 15, 5, 12, 1, 6, 9, 7.
- (11) 中村: 不均一冷却による鋳造応力とひずみに関する研究, 軽金属

いて電解による製造, 溶解, 遠心鋳造, 金相学的基礎研究と一貫して行った. 最後に東芝三重工場で電動機に取付け実用化のための駆動試験を行った. 摩擦馬力磨耗などの点では従来のホワイトメタル系に劣らないが多少取扱い上不便であり再溶解による使用がむづかしいなどの点で結局は実用化されなかった. しかしその後各方面での検討の系口をつけたものと考えている (一部文部省科学研究費).

2. アルミ青銅に関する研究 (昭和 24~31 年度)

この研究は第二工学部時代よりの継続研究で期間的

には非常に長い十分なデータ整理を行えず現在にいたっている。最初は Cu-Al-Mn 系の β 相についてその存在範囲変態の様子、ホイスラー合金との関連性について Mn 約 60% まで相当広範囲の研究を行ったが未だ自信をもって発表できる段階ではない。Cu-Al 2 元系の組織的研究²⁾の一部を発表したのみである(一部文部省科学研究費)。

3. 偏光による金属組織の研究³⁾ (昭和 29~30 年度)

おもに異方性金属の結晶組織を偏光によって明瞭に観察するため顕微鏡試料の電解研磨条件、化学腐食条件を系統的に研究した。この時に得られた実験技術はその後の研究室の実験に大いに役立っている。

4. 銅合金 α 固溶体の低温焼鈍に関する研究⁴⁾ (昭和 28 年度~)

この研究は学会のグループ研究である。加藤研究室と共同実験を行った。低温焼鈍硬化におよぼす結晶粒度の影響を α 黄銅、アルミ青銅について行った。 α アルミ青銅では単結晶について実験を行いこの現象の

発表

- (1) アルカリおよびアルカリ土類金属を含む鉛軸受合金(加藤, 西川共著), 生産研究, 3, 10, 1951.
- (2) β -アルミ青銅の恒温変態中に現われる組織について(西川, 鈴木, 片桐共著), 生産研究, 7, 12, 1955.
- (3) 偏光による金属顕微鏡組織(西川, 片桐共著), 生産研究, 6

原 研 究 室 (昭和 24 年度~)

助教授 原 善 四 郎
金 属 材 料 学

研究室発足当時から品質均一で廉価な金属粉末の工業的製造法の確立を目指し、鉄粉、銅粉、アルミニウム粉などの製造法を中心として粉末冶金に関する研究を進めてきた。

鉄粉 昭和 24~26 年にわたり、電解鉄粉のコスト低下を目標に、鉄粉を直接に析出させる電解条件を検討し、硫酸第一鉄水溶液の電解における電解浴中の水酸化物沈殿の機構を解明するとともに、陰極に析出する鉄粉の形状におよぼす電解条件の影響を検討した。

昭和 30 年以降は、流動還元による鉄粉製造法の研究に着手し、まず従来の鉄鉱石還元データの検討して、各種鉄鉱石を水素還元する場合の還元率を、時間、鉱石の酸化度、気孔率、粒度から求める実験式を導出した。ついで鉄鉱石の流動還元実験を開始し、反応が鉄鉱石中の酸素とガス中の水素による擬均一反この還元応として取扱いうることを明らかにした。現在は、この反応機構を明らかにするため実験を続行中である。

現れないことを確認した。

5. Pb-Sb 合金の時効に関する研究⁵⁾ (昭和 29 年度~)

加藤研究室との共同研究であるが現在は西川研究室のみの研究に移行した。Pb-Sb 系はそれほど新しい合金でもなく、かたい鉛として非常に広く多方面で利用されている。ところが多くの場合にそうであるが、金属はその純度の向上と共にその性質に再検討を加えなければならないことが発生してくる。Pb-Sb 系もその一つで、特に合金元素である Sb の純度を市販程度から半導体材料用の 99.99% 程度に変えると時効硬化現象に大きい差が現われる。その原因を微量不純物の影響として研究を進めた。微量元素としては週期表の B 族についてその影響のしかたを組織、電気抵抗、かたさ、X 線格子常数の測定から研究を行った。その結果 As の影響がきわだって大きく 0.001% 程度で明瞭な挙動を示した。この影響の機構について多方面から検討を加えている。As の共存で時効に伴う組織変化に明瞭な差のあることも判明した。

論 文

- 4, 1954.
- (4) Cu-Al 合金 α 固溶体の低温焼鈍に関する二三の実験(加藤, 西川, 陶山共著), 日本金属学会誌, 20, 4.
- (5) Pb-Sb 合金の時効硬化に関する研究(加藤, 西川共著), 生産研究, 6, 10, 1954. 8, 1, 1956. 8, 4, 1956. 10, 4, 1958.

銅粉 硫酸銅溶液からの還元析出による銅粉の直接沈澱法に着目し、昭和 30 年当時、本学小川教授の方法を追試して、銅粉の形状に及ぼす析出条件の影響を検討した。その結果によれば、硫酸銅溶液をブドウ糖で還元すると、条件に応じて針状結晶、立方体結晶、箔片状粒子が生成し、銅濃度が低いほど針状、立方体結晶のものが多。

アルミニウム粉 昭和 26~30 年にわたって、加藤正夫助教授と分担し、受託研究“顔料用アルミニウム箔粉の製造に関する研究”を行った。

従来わが国で行われていたスタンプミルによるアルミニウム粉の製造法は爆発や酸化による品質劣化のおそれがある。この点を改良するため、窒素雰囲気中で粉砕を行いうる小型ボールミルを試作し、これにより鋼球装入量および原料アルミニウム箔装入量の粉砕過程に及ぼす影響を検討した。ついで通風連続式粉砕試験を行い、粉砕された微粉末を循環通風によってミル外で捕収しかつ連続的にミル内へ原料を装入する閉回

路方式によって、長時間にわたる高被覆能粉末の製造が可能であることを明らかにした。さらに昭和 28 年には中規模循環通風粉碎装置（箔粉月産 1 トン）を設計試作し、これについて製造実験を行い、高被覆能箔粉を工業的に製造することに成功した。

昭和 29 年以降は顔料用箔粉に必要な性質であるリーフ性の研究を行ない、アルミニウム箔粉を表面活性剤の有機溶媒溶液で攪拌処理し、塗料ビヒクルに表面活性剤を添加すると箔粉のリーフ性が著しく向上することを見出した。この結果にもとずいて中規模の湿式ポリシング試験を行い、上記の結果を確認するとともに、洗浄および粉碎効果がリーフ性を向上させることを見出したので、さらに工業的規模の湿式ポリシング機を試作して実験を行い、所期のリーフ性を有するアルミニウム箔粉の工業的製造に成功した。

以上金属粉末の製造法の研究のほかに、昭和 32～33 年にわたって金属粉の性質測定について、とくに

流動度測定用標準粉について研究を行った。まずエメリー粉末が流動度測定用標準粉として使用できる可能性があることを見出し、この粉末に対する湿度の影響はガラス粉末よりも小さく、適当な乾燥法と流動度測定法を用いればこの粉末を標準粉として採用できることを明らかにした。

さらに昭和 33 年以降は、粉末冶金製品の機械的性質の向上に著しく効果のあるホット・プレス法、とくに抵抗焼結法に着目し、F.V. Lenel の方式を改良して Ni-80, Cr-20 合金について焼結実験を開始し、この方法によって空气中で極短時間に高密度の焼結体が容易に得られることを明らかにした。

助手 島崎俊治

昭和 26～30 年にわたってアルミニウム箔粉の製造に関する研究において、加藤助教授、原助教授に協力、昭和 32 年以降、流動還元による鉄粉製造の研究および抵抗焼結の研究において原助教授に協力している。

第 5 部

——土木工学関係——

福田・久保研究室 (昭和 24 年度～)

教授 福田 武雄

助教授 久保 慶三郎

土木構造学

橋の床組の軽量化の研究を主たる研究とし、木コンクリート桁、軽合金の橋への応用の研究、合成トラス橋の設計ならびにその実測等を行なってきた。以上の研究と平行して構造物特に橋のひずみならびに振動測定により橋の強度試験および設計上の重要問題の解析を行い、すでに荻原橋、市川橋等数橋について、実測し、強度の調査、補強方法、設計上改善すべき点等について研究してきた。また最近吊橋の耐震性について模型実験から設計方法の研究を行って今日に及んでいる。昭和 26 年までの研究は荒川一夫助手に、それ以後昭和 32 年 7 月までは川崎寛司助手に、昭和 32 年以降今日までの研究は中村卓次助手により分担されている。福田教授は昭和 27 年に第 4 回万国橋梁構造会議およびアメリカ工学百年祭に日本代表として出席した。

久保助教授は 1953 年セメントモルタルの塑性とクリーブで土木学会奨励賞を受けた。

研究業績の主要なものについて

1. 木コンクリート桁の試作研究 (昭和 24～25 年度)

コンクリート床版と木桁とを力学的に一体になるように合成すれば引張には弱いが圧縮に強いコンクリートを圧縮フランジに、圧縮よりはむしろ引張に強い木材を引張ウェブとして使えるために、材料の節約と同時に耐荷力の大きい桁を作ることができる。本研究はこの種の桁を試作して荷重試験を行い、理論的研究結果の実証と、実用化する場合に注意すべき事項を明らかにしようとしたものである。本研究により切欠部ではその深さによってコンクリートの圧潰と斜引張破壊の 2 種の破壊が起っているが、釘を迂りどめに使用したものは予想していたより遙かに大きい強度をもっていることがわかり、同時に福田教授の理論が一般的に妥当なものであることが結論された (文部省科学試験研究費)。

2. 水道用鑄鉄管の破裂の原因ならびにその対策

(昭和 27～28 年度)¹⁰⁾

水道用高級鑄鉄管が横浜市および大阪市において各所で破裂し、それを防止するためにはその原因が十分研究されなければならないと考え、冶金学的研究ならびに鑄造後の冷却の不均一に基づく残留応力の力学的解析を行った。研究の結果によると残留応力は適当な仮定を設けて計算した結果では想像以上の大きい応力が存在することが判明した。対策についてはバンドの効果について実験的研究をしたが、水圧を減ずる方法で既設管については一応破損からのがれているように思われる (文部省科学試験研究費)。

3. 橋梁軽量化に関する研究 (昭和 28～30 年度)

径間の大きい橋梁特に道路橋において全荷重のうち自重の占める割合は極めて大であって、橋梁の自重を軽減することは荷重増大に対する補強方法であると同時に、大径間橋梁の架設を経済的に可能にし、またわが国においては下部構造の耐震性を増大する意味において重要なことである。このために箱型断面桁、床組の格子構造等の理論ならびに実験的研究を行った (文部省総合研究費)。

4. 市川橋の強度試験 (昭和 26～32 年度)¹¹⁾

市川橋は架設後 30 年にならんとしている橋であるが、コンクリート床版は破損され、また振動も大きいように思われたので、その科学的調査をはじめた。まず静的ならびに走行自動車による動的測定を行い、第 1 回の調査を終えた。その結果端部の斜材に設計許容応力以上に大きい応力が発生していることを発見し、市川橋の実状を明らかにした。次に自重軽減のためにコンクリート床版をバックルプレート床版と置換えた。これにより 1 スパン (54 m) で約 70 ton 軽くすることができたが、この床版とりかえにともなう市川橋の強度試験を行い、さらに詳細に調査した。バックルプレート床版の試験では Bleich の理論式が一応適用できることをたしかめ、振動性状は軽くしたために予想に反してよくなっていることが明らかにされた。

さらに振動性状のみ明らかにするために、起振機による橋の上下部構造の減衰エネルギーの実測を行い市川橋では上部構造部分で消費されるエネルギーが下部に比してはるかに大きいことが判明した（一部文部省科学研究費，一部建設省研究補助金）。

5. 土木構造物の模型による応力解析（昭和 27 ～ 31 年度）

力学的に複雑な構造物の応力解析を模型によって行うことは従来もしばしば行われてきた。研究室において、スキュープレート、スキューラーメンの小型模型による応力分布を測定しその力学的性質を明らかにした。またクリップアングルについては 10 cm 巾の単純引張について実験し、その結果の解析から曲げねじを受けるクリップアングルの応力、変形を理論的に明らかにした。光弾性によるトンネル覆工の応力解析も行い、トンネル覆工の模型との相似性を求め、実際トンネル覆工のたえうる強度はかなり弱いものであることを明らかにした（一部文部省科学研究費，一部受託研究費）。

6. 合成トラスの研究（昭和 31～32 年度）^{15,17)}

合成桁の考え方をトラスに応用し、それを設計し新潟県中宿橋を合成上路トラス橋として設計した。昭和 30 年末に完成したが、昭和 31 年 4 月に載荷試験を行い、その妥当性と設計上の注意事項を究明した。実験結果によると、合成トラス橋は実用上十分安全であり、二次応力は考える必要がないこと、上路ワーレントラスの副柱材の左右にある上弦材の応力計算に際しては逆キングポストトラスの理論を応用すべきである等の結論をえた。また赤城根橋の設計に際しては中宿

発 表

- (1) 福田：橋と地震，生産研究，1，1，1949.
- (2) 福田：橋梁高欄の設計について：土木学会誌，35，4，1950.
- (3) 福田：アルミニウムの橋：生産研究，2，4，1950.
- (4) 福田：プレートガーダー架換機に使用した高力アルミニウム合金部材の設計について，土木学会誌，36，5，1951.
- (5) 久保：今市地震による土木施設の被害について，土木学会論文集 10，1951.
- (6) 久保：セメントモルタルの塑性とクリープ，土木学会論文集 13，1952.
- (7) 久保：鋼索の引張試験に用いられる合金の物理的性質，土木学会論文集，16，1952.
- (8) 久保：穴のある 14 S 板材の引張試験，生産研究，5，1，1953.
- (9) 久保：半剛節継手とクリップアングル，生産研究，5，6，1953.
- (10) 久保：鑄鉄管の鑄造応力，土木技術，8，9，1953.
- (11) 久保：市川橋の振動試験について，第 1 回日本道路会議論文集，1953.
- (12) 福田・久保：相模大橋の強度試験：応力測定委員会報告，1955.

橋の実験結果からシングルウェブでは断面が不足するので、ダブルウェブの設計を提案した（文部省科学試験研究費および総合研究費）。

7. 鋼床版の試作研究（昭和 33 年度～）

鋼床版が床組軽量化の目的に最近数多く使用されているが、有効巾の問題、穴のまわりの応力集中等未解決の問題が多いので、1.2×1.5 m の鋼床版模型を作り、実験的に鋼床版の解析を行うとともに、抽象化したものについて理論的解析を進めたいと考えている（一部文部省科学試験研究費）。

8. 吊橋の耐震性ならびに橋の振動減衰に関する研究（昭和 30 年度～）¹⁸⁾

吊橋の耐震設計法は全然未解決であるので、模型（長さ 5 m）を作り、振動台上に載せその振動台の振幅、ならびに周期と吊橋模型の振幅、塔の変形等について実験した。また同時に耐震計算の理論を作り、実験値と比較し、その妥当性をたしかめた。吊橋の耐震計算にはその減衰係数が重要であるのでこれについて実測し、その値を実在橋について求めた（受託研究費）。現在吊橋の水平横振動について検討している。また吊橋の減衰係数の実体を解析するため、10 m の模型吊橋を作り、自重、hanger の張力、支持条件、補剛桁の強度等による減衰係数の変化を実測中である（中間試験研究費）。

桁橋の振動減衰の実験結果によると、減衰係数は自重によってほとんど変化せず、むしろ支持条件に大きく影響されていることが明らかになった。多スパン桁橋については相模大橋で実測した（文部省科学研究費）。

論 文

- (13) 福田：橋梁設計上の最近の傾向について，生産研究，7，11，1955.
 - (14) 久保：アスファルトモルタルの力学的性質について，第 3 回日本道路会議論文集，1955.
 - (15) 福田：合成トラス橋について，土木技術，11，4，1956.
 - (16) Fukuda, Kubo: On the Stress Measurement of the Ogiwara Bridge, Proceedings of the Symposium on the Stress Measurement for Bridge and Structures, Japan Science Council, 1957.
 - (17) 福田，久保：合成トラス橋の実測的研究，土木学会誌，42，3，1957.
 - (18) 久保：吊橋減衰係数の実測結果，生産研究，9，12，1957.
 - (19) Kubo: Vibration at the Surface of the Ground due to a Moving Subway Tram, Report of Teito Rapid Transit Authority, 1957.
- 著書（福田教授）
 1949. 河出書房 差分法
 1950. 社文社 木構造学
 1957. 岩波講座 現代応用数学 差分方程式
 1957. オーム社 新制橋梁工学

星 莖 研 究 室 (昭 和 24 年 度 ~)

教 授 星 莖 和
土 質 力 学 お よ び 交 通 路 工 学

土質力学の基本理論とその応用に関する研究、ならびに道路を中心とした交通現象と交通路に関する工学的諸問題の研究を行ってきた。研究は榎本歳勝助手と金子豊助手によって分担されている。

星莖教授は昭和 28 年 8 月スイス国で開かれた第 3 回土質力学基礎工学国際会議に日本代表として出席、昭和 32 年 5 月東京で開かれた ECAFE 主催交通安全セミナーに日本代表の一員として出席、また昭和 33 年 3 月末より約 2 カ月間にわたり生産性本部派遣視察団の一員として米国道路建設状況を視察した。

星莖教授の論文「土の力学における塑性の基本理論と三軸試験への適用」に対し昭和 30 年 5 月土木賞が授与された。

1. 土およびアスファルト混合物の三軸試験^{1~3)}
(昭和 24 年度~)

土およびアスファルト混合物の変形と強度に関する研究を行うため、数種の三軸試験機を試作し、緩速載荷と急速載荷による開放式試験ならびに密閉式試験の方法を確立するとともに、数多くの試験データを求めて、変形と破壊の現象を追究し、体積変化と間隙圧の影響を明らかにする研究を行った(一部文部省科学試験研究費、一部中間試験研究費)。

2. 土の力学の基本理論^{4~9)}(昭和 24 年度~)

三軸試験結果にもとづいて、土のような塑性の変形と破壊に関する力学理論を組み立て、土の力学に新しい分野を開拓した。その後セン断によって体積変化を生ずる土の力学理論を組み立て、理論をさらに拡張することに努めた(一部文部省科学試験研究費)。

3. 道路構造に関する研究^{10~15)}(昭和 24~28 年
発 表

- (1) 星莖: 土の三軸試験と塑性力学, 生産研究, 6, 8, 1954,
- (2) 星莖: 土の力学的性質と間隙圧の影響, 生産研究, 8, 5, 1956.
- (3) 星莖: 榎本, 金子: 土の圧密急速三軸試験, 土木学会第 12 回年次学術講演会, 1957.
- (4) 星莖: 土のような塑性材料の変形と破壊についての基本理論, 土木学会論文集 3, 1949.
- (5) Hoshino: Fundamental Theory of plastic Deformation and Breakage of Soils, Proc. 2nd International Conference on Soil Mech. and Found. Eng. 1e-10, 1, 1948.
- (6) 星莖: 土の塑性理論に対する Coenen 博士の討議に答う, 土木学会誌, 37, 11, 1950.
- (7) 星莖: 土の力学における塑性の基本理論と三軸試験への適用, 土木学会論文集, 21, 1954 (昭和 30 年土木学会土木賞受賞).
- (8) Hoshino: A General Theory of Mechanics of Soils, Proc. Fourth International Conference on Soil Mech. and Found. Eng. 16/7, 1, 1957.

度)

自動車の走行に適する道路の構造, 特に曲線部および勾配部における自動車の運動と構造の関係を研究し, いくつかの実測を行い, 構造規格の具体案を示し, 緩和曲線の設計法を確立, クロノイド曲線の数値表を作成してその用法を明らかにした(一部文部省科学研究費)。

4. ロードミキサの研究¹⁶⁾(昭和 30~32 年度)

道路舗装の路床路盤の安定工法を施工するにあたり, 土砂その他の粒状材料を路上でかきおこし, 粉砕し, 混合するためのロードミキサを試作改良して実用化した(建設省建設技術補助金)。

5. 路面とタイヤの横すべり摩擦抵抗の研究¹⁷⁾(昭和 32~33 年度)

高速走行時における路面とタイヤの横すべり摩擦抵抗に関する研究を第 2 部平尾教授, 互理教授らと共同で行っている(建設技術研究補助金)。

6. 構造物基礎の支持力と沈下に関する研究(昭和 26 年度~)

日比谷・日活国際会館, 国立国会図書館, 東京都・西新井橋および葛西橋, ならびに農林省八郎瀧干拓堤防などの工事における構造物基礎の支持力と沈下に関する土質力学的研究を行った(受託研究費)。

7. 土と壁体の摩擦抵抗に関する研究(昭和 33 年度~)

ケーソン沈下の際に壁体と土の摩擦抵抗を軽減する目的で実験的研究を行った(受託研究費)。

8. 道路交通容量および交通事故の研究(昭和 33 年度~)

論 文

- (9) 星莖: セン断によって体積の変化する土の力学理論, 生産研究, 11, 3, 1959.
- (10) 星莖: 自動車輸送と道路構造, 生産研究, 2, 12, 1950.
- (11) 星莖: 自動車の運動と道路構造について, 道路, 11, 12, 1950.
- (12) 星莖: カーブを曲る自動車の動きについて(動きの実測と道路構造の影響)生産研究, 3, 11, 1951.
- (13) 星莖: 自動車のガソリン消費量を実測した結果(特に勾配の影響)について, 道路, 10, 1949.
- (14) 星莖: 道路工学(上), コロナ社, 1957.
- (15) 星莖, 八十島, 越: 自動車の曲線走行に関する 2, 3 の実験, 第 4 回日本道路会談論文集, 1957.
- (16) 星莖: ロードミキサーについて, 日本建設機械化技術講演集, 1956.
- (17) 星莖, 三木: 日活国際会館建設地の土質, 生産研究, 3, 10, 1951.

丸安研究室 (昭和 24 年度～)

教授 丸安隆和
測量学・土木構造学

測量学については、地上写真測量とその応用、航空写真による大縮尺図作成の問題、天然色航空写真などについて研究を行い、最近になって、航空写真による地質解析に関する研究を行っている。これら一連の研究は昭和 24 年以来大島太市助手により分担されている。

土木構造学の分野においては、コンクリートの品質管理とこれに関連する諸問題について研究し、これには水野俊一助手が分担した。この研究に続いて、高炉セメントの使用方法についての研究を行い、現在に及んでいる。この研究には、小林一輔技官が分担している。なお、4 部今岡助教授と共同して、新しい薬液注入による地盤の固結方法の研究を完成した。

丸安教授は“地上写真測量とその応用”に対し、26 年度、土木学会賞を受賞、“薬液注入による地盤の固結法”特許。

1. 地上写真測量とその応用に関する研究^{1)~6)} (昭和 24 年度～)

地上写真測量により、大縮尺図をつくる作業について、その基本事項から応用に到るまでの一貫した研究を行い、その体系を確立した。その応用例として、佐久間ダムのほか、ダム地点の測量が 8 箇所、岩石掘量算定への利用、ダムの洗掘調査、古文化財の測定等、相当広範囲に利用し、それぞれの場合についての問題

発表

- (1) 地上写真測量とその土木工学への応用, 土木学会誌, 35, 5, 35, 8, 1950.
- (2) 地上写真測量用乾板とその処理について, 土木学会誌, 35, 12, 1950.
- (3) 地上写真測量の図化方法と地籍測量への応用について, 土木学会誌, 36, 12, 1951.
- (4) 地上写真測量のダム地点測量への応用, 生産研究, 4, 8, 1952.
- (5) 地上写真測量による岩石掘削量の測定, 発電水力, 4, 25, 1956.
- (6) 天然色航空写真に関する研究, 土木学会論文集, 60 (別冊 3-2), 1959.

安芸・井口研究室 (昭和 24 年度～)

教授(併任) 安芸 皎一
助教授 井口 昌平
水工学

河川、特に改修工事の対象となる河川の河床の形態の長期的な変動を、河川工学の立場から研究している。

を解決し、体系づけた (一部科学試験研究費)。

2. 天然色航空写真に関する研究⁹⁾ (昭和 30 年～33 年度)

航空写真を判読用として用いる場合、天然色写真であることが好都合である。しかし、高空から写した天然色写真はヘーズその他の影響で、地上における場合にくらべていろいろ困難な問題がある。これらの問題を解決し、正しい色調の航空写真を得るための実験研究を実施して、一応の成果を収めた (一部文部省科学試験研究費)。

3. コンクリートの品質管理に関する研究^{7)~9)} (昭和 24 年度～)

コンクリートを大量に打込む現場では、コンクリートの品質を均一に保つことは大切なことである。このための品質管理の方法についての研究を行い、あわせて、コンクリート試験方法についての検討を行い配合設計を行うときの平均強度のきめ方について合理的な方法を提案した。これらの成果は、学会示方書にも取入れられ、広く利用されるようになっている。

4. 新しい薬液注入による地盤の固結方法^{10)~12)} (昭和 24～昭和 29 年度)

従来の薬液注入工法に改良を加え、新しい薬液による地盤の固結および漏水どめ工法を發明し、多くの現地にこれを適用して好結果が得られた。

論文

- (7) コンクリートの試験方法に関する 2, 3 の問題について, 土木学会誌, 36, 11, 1951.
- (8) 現場コンクリートの品質管理に関する問題, セメント・コンクリート, 60~61, 1951,
- (9) コンクリートの配合設計を行うとき目標とする平均強度のきめ方について, 生研報告, 5, 1, 1956.
- (10) 新しい薬液注入による地盤の固結方法に関する研究, 土木学会論文集, 12, 1952.
- (11) セメントおよび薬液注入によるダムの反締切および漏水防止の施工例, 土木学会誌, 38, 5, 1953.
- (12) コンクリートの壁体中に薬液注入を行い、トンネル覆工からの漏水どめを行った施工例, 土木学会誌, 39, 6, 1954.

象の模型による解析も研究対象としている。これについては白井茂信助手が分担している。井口助教授は昭和32年4月から昭和33年2月までの間、フランス政府の招きによって、グルノーブル大学、フランス国立水理研究所およびドーフィネ水理研究所に留学した。

1. 筑後川の変遷に関する研究¹⁻⁵⁾ (昭和28~30年度)

代表的な改修河川であった筑後川に昭和28年にコウ水による大規模な堤防欠壊が起きたことにかんがみて、筑後川について河床および流出機構の長期変動を求めようを試みたもの。河川改修の計画を立てるに当たり、あるいは改修された河川の維持に当たり、河床の長期変動を考慮に入れる最近の機運に、この研究がひとつの動機を与えている(科学研究費、総合研究費)。

2. 信濃川旧川の河床変動に関する研究⁶⁾ (昭和27~28年度)

信濃川旧川の全区間の、放水路開削以来の河床変動の経過を求めようを試みたもの、この研究の結果が、信濃川旧川の安定化工事の計画に基本要素として取入れられた。新潟県との協同による。

3. 多摩川の浮流土砂に関する研究⁷⁾ (昭和27年度)

多摩川流域の水源地の造林の発展にともなって生じたと考えられる流出条件の長期変化による浮流土砂の流下状況の変化を求めようを試みたもの。この研究

発表

- (1) 安芸, 井口, 高橋: 筑後川の洪水, 河川研究の一方, 生産研究, 5, 12, 1953.
- (2) 安芸, 井口, 高橋: 筑後川の流出機構ならびに洪水流の変化に関する研究, 科学技術庁資源局資料, 8, 1957.
- (3) 安芸, 井口, 高橋: Some Considerations on Flood Flow. Relation between Storm Rainfall and Storm Runoff on the Chikugo River, Publication n° 42 de l'Association Internationale d'Hydrologie 1956.
- (4) 高橋: 筑後川の流出機構の変遷に関する研究, 科学技術庁資源局資料, 8, 1958.

三木研究室 (昭和24年度~)

助教授 三木五三郎
土質工学

本研究室で行ってきた研究分野は大別すると次のようになる。

- (a) 基礎地盤土の実際調査と、特に地盤土の原位置調査方法の研究
- (b) 路床・路盤土の性質の究明と安定処理工法の研究

では、流出条件の変化を検出することはできなかったが、多摩川上流部の浮流土砂の流下現象についてある程度の分析に成功した。この研究には林野庁の補助を受けた。

4. 石狩川の変遷に関する研究 (昭和31年度~)

メアンダーの発達した河川のショートカット工法による改修を受けたものの代表的な例として石狩川をとり、改修工事による河床の長期変動の経過を分析することを試みるものである。(一部科学研究費総合研究費)。

5. 河口の導流堤の効果に関する研究⁸⁾ (昭和29~31年度)

砂浜の河口に対する導流堤の河道安定効果を求めようを試みたもの。この研究の一部は新潟県鯖石川について行い、また一部は愛知県赤羽根港口について行った。鯖石川については、過去の河口の変動を気象要素と関連づけることに成功した。赤羽根港口については水理模型による実験的研究を行った(一部受託研究費)。

6. 貯水池のコウ水余水吐きに関する実験的研究⁹⁾ (昭和27~昭和29年度)

千葉県小糸川の三島貯水池および新潟県佐渡郡新穂川の新穂貯水池に対するコウ水余水吐きのために与えられた設計を水理模型による実験的研究によって検討したもの、いずれの場合にも、この研究によって相当多額の経費を節約し得るように設計を改良した(受託研究費)。

論文

- (5) 安芸, 井口, 高橋: 信濃川の河相, 生産研究, 5, 1, 1953.
- (6) 井口, 高橋: 旧信濃川の土砂の堆積機構, 新潟県旧信濃川河状調査委員会報告, 1953.
- (7) 井口: 多摩川上流部の浮遊土砂について, 生産研究, 6, 4, 1954.
- (8) 井口, 田宮: 新潟県鯖石川の川口の移動について, 生産研究, 9, 5, 1957.
- (9) 井口, 白井, 高橋: 千葉県小糸川の貯水池の余水吐きの模形試験, 生産研究, 6, 6, 1954.

- (c) 土地侵蝕対策における土質工学の応用
- (d) わが国に分布する土の工学的特性の調査と土性図の作製
- (e) その他

1. 基礎地盤土の実際調査と、特に地盤土原位置の調査方法の研究 (昭和25年度~) ^{2,9,14)}

この実際調査については、1949年からの日活国際会館基礎地盤土調査(1951.10)を初めとして、建物・船台・橋梁・地下鉄・水道管等の基礎の調査・軟弱地盤上の盛土の安定性の調査検討等枚挙にいとまがないが、特に1950年ころより原位置において土の強さを測定するサウンディング方法の研究に力を入れた。すなわち、わが国に初めて標準貫入試験を導入してその有用性を確かめ、その後小型貫入試験機や押し込みベーン試験機を考案試作し(1957.6)、さらにオランダ式の静的貫入試験をわが国の実際地盤で用いる場合の特性を研究し、最近これらの代表的な各種サウンディング試験結果の間に考えられる実用的総括的な式を提案発表した(1959.3)。

2. 路床、路盤土の性質の究明と安定処理工法の研究(昭和32年度〜)^{1,4,6,8,11~13)}

これに関する研究の一つとしては先に千葉県下の実際の道路について支持力測定法を中心とする研究を行ったが(1953.7)、その後各種締固め機械の性能試験から始めてロードスタビライザの研究試作に協力し(1958.3)、最近では車輛のトラフィカビリティ判定法の研究(1958.5)や一軸圧縮試験を中心とした安定処理土試験法の基礎的実験(1958.7)を続けている。

発 表

- (1) 三木：白砂台地の土質力学的特性と崩壊対策，経済安定本部資源調査会土地部会資料，138，1951。
- (2) 三木，星楚：東京日比谷日活国際会館建設地の土質，生産研究，3，10，1951。
- (3) 三木：土質試験，土木設計便覧，丸善，1953。
- (4) 三木：道路路盤の強さの現場試験例，土と基礎，2，1953。
- (5) 三木：土質力学演習，オーム社，1953。
- (6) 三木：土質工学的にみた河川堤防破壊の問題点，生産研究，7，3，1955。
- (7) 三木，小野，星楚，加藤共訳：テルツアギ，ベック，土質力学，基礎編，応用編，丸善，1955。
- (8) 三木：工学的土性図調査の意義と問題点，第3回日本道路会議論文集，1956。

1950~54年には鹿児島・宮崎の白砂台地，長崎県下の地すべり地帯，多摩川流域等について土地侵蝕対策を考えたが，特に白砂台地の侵蝕機構について初めて土質力学的な考察を行った(1951.1)ことはその後のこの方面の対策工事や研究に示唆を与えた。その他災害に関連して河川堤防を土質工学的に構築する必要のあることを確めた研究(1955.3)も行っている。

1951~53年に千葉・愛知・福島の各県の工学的土性図を作製した機会には，土の分類法の土性図の作図法の関連性について研究した(1956.6)が，その後火山灰土のようなわが国に広く存在する特殊な土の工学的性質の究明と分布に関する研究を続けている。

3. その他(昭和24年度〜)^{3,5,7,10)}

その他の特殊な研究としては城の石垣の安定性の考察，陸上競技場のトラックの土質を定量的に測る研究等があげられ，また最近土圧の実測を伴う幾つかの研究を始めている。

なお以上に述べたような研究活動と同時に，土質工学の内容を一般に広く理解普及させ，土質試験法を制定・指導するといった教育的活動も数多く行ってきた(1953.6, 1953.8, 1955.7, 1957.9)が，これはこの工学が極めて新しい分野のものだからである。

論 文

- (9) 三木：地表附近の土の力学的性質を調べる二，三の原位置試験装置の試作と実用例，土木学会第12回年次学術講演会講演概要，1957。
- (10) 三木：道路安定処理工法，機械化施工最近の傾向，建設機械化協会，1957。
- (11) 三木：ロードスタビライザーの現状と将来，建設の機械化，97，1958。
- (12) 三木，今村：トラフィカビリティの判定法と実測例，土木学会第13回年次学術講演会講演概要第II部，1958。
- (13) 三木：道路の安定処理に用いるソイルセメントについて，生産研究，10，7，1958。
- (14) 三木：基礎地盤調査に用いる各種のサウンディング方法について，生産研究，11，3，1959。

——建築学関係——

小 野 研 究 室(昭和24~31年度)

教授 小 野 薫
建築生産学・建築構造学

建築構造設計法の合理化という立場から終局荷重設計法(Ultimate Load Design)の研究を行った。この研究は助手田中尚が担当し一貫して今日まで続けられている。また建築材料の効果的使用という面から，主としてコンクリートに関してその調合設計法，施工法および無破壊試験法の研究を行った。この研究は助手佐治泰次が担当した。佐治は昭和31年6月16日九州大学工学部助教授として赴任した。

小野教授は昭和32年1月11日死去された。受賞“ラーメンの解法に関する研究”で昭和18年度建築学会学術論文賞を授与された。

1. 終局荷重設計法に関する基礎的研究^{1,2)}

現在，わが国の建築構造物の設計法は許容応力度を基礎にしている。すなわち

- (I) 設計荷重Pに対して，主として弾性理論によって応力を求める。

- (2) 適当な材料安全率 n を定めて、応力の n 倍が材料の降伏点または強度を超えないように断面を定める。

という方法である。この方法に対立する設計法として終局荷重設計法が、最近各国で研究され、実際に用いられ始めた。その根本の思想は構造物の強さの基準を構造物が崩壊を起す荷重の大きさにとる考え方である。したがって安全率は材料強度と応力の比率ではなく、崩壊荷重と使用荷重の比率を安全率とするわけである。このように考えた安全率を荷重係数と呼んでいる。終局荷重設計法の内容は次のように要約できる。

- (1) 使用荷重に荷重係数を乗じた荷重を終局荷重とする。
- (2) 終局荷重によって、ちょうど構造物が崩壊するように断面を定める。したがって、断面の強度は終局強度理論による。

当研究室ではこの設計法に種々の検討をくわえるとともに現行設計法の不合理な点を指摘して終局荷重設計法に対する研究の必要性を説き、さらにすすんで終局強度理論を研究して次のごとき成果をあげることができた。

- (1) 軸方向力を考慮したラーメンの Limit Design
- (2) 鉄筋コンクリート壁体の Limit Design
- (3) 鉄筋コンクリート床版の Limit Design
- (4) 弾塑性ラーメンの変形について

発表

- (1) 田中：終局荷重設計法に関する基礎的研究，生研報告，39，1955。
- (2) 小野，田中：建築物のリミット・デザイン，理工図書，1956。
- (3) 小野，佐治：プリンネル携帯用硬度計によるコンクリート強度の判定（その1）建論，24，1953。
- (4) 小野，佐治：同上，建報，27，1954。
- (5) 佐治：コンクリート無破壊試験法（その3）建報，29，1954。
- (6) 佐治：同上（その4）建報，28，1954。
- (7) 佐治：無破壊試験による既存コンクリートの強度推定（その5）建報，28，1954。

渡辺研究室（昭和24年度～）

教授 渡辺 要 建築環境学

主なものは次のようである。(1)建築物の地域性に関する研究のうち、特に建物の熱的性質、暖房負荷、寒地建築における防寒・防露の研究(2)建築音響特にオーディトリウムオーディトリウムの音響、材料の音響特性に関する理論および実験的研究を行ってきた。

1. 建築物の地域性に関する研究¹⁻¹⁶⁾（昭和24年度～）

この研究の内容は (i) わが国各地の heating de-

- (5) 弾塑性ラーメンの停留原理とその応用

2. コンクリート無破壊試験法³⁻⁸⁾

型成されたコンクリートの強度はコンクリート型成と同時に採取されたコンクリートでテストピースを造り、その試験結果から推定するのが普通であるが、施工の条件を異にするので実際に型成されたコンクリートの強度とテスト・ピースの強度との間にはかなりの開きが生ずるおそれは十分にある。このためもし型成されたコンクリートの強度を直接知り得る試験法が見出されるならばそれは非常に優れた管理法となるのである。本研究においては、試験機としてプリンネル硬度計とポーマン試験機を用い、試験機にあらわれる結果とコンクリート強度との関係を統計的に調査して強度の判定法を示した。

3. コンクリートの調合設計に関する研究および仮枠にかかる側圧の研究⁹⁻¹³⁾

いかにしてよいコンクリートを経済的に打込むかということがコンクリート工事における最も重要な問題であるのは当然であるが、本研究においては、まずコンクリートの調合設計に関して若干の考察を加え、さらにコンクリートの Workability 測定法において従来一般に用いられているスランブテスト法に優る Flow-Up Method を提案し、次いでコンクリート打込中仮枠にかかる側圧を測定してコンクリートの施工の合理化をはかった。

論文

- (8) 佐治：コンクリート無破壊試験（その6）建論，31，1955。
- (9) 佐治：仮枠にかかる側圧の測定 建報，13，1951。
- (10) 佐治：生コンクリートの側圧について 建報，18，1952。
- (11) 佐治：コンクリートの調合設計に関する研究（第1報）建論，33，1950。
- (12) 佐治：コンクリートの調合設計に関する研究（第2報）建報，33，1950。
- (13) 佐治：コンクリートの Workability 測定法について，生産研究，B，1，1956。

greedays および cooling degreedays と地域性との関係を明らかにし、さらに建物の結露防止（特に表面防露）のための床・壁・天井などの構造物の熱貫流率を求め、この値を元にして全国を数区の気候区に分け、これを建築気候区と呼び全国の市町村別の一覧表と地図を作製した。

(ii) 以上の区分を行うための基礎的研究として、気温・湿度・風速の三者を総合した体感温度の一般式

を求め、これにより冬季体感気候区と名付ける区分を行い全国を a, b, c の三区に大別した。

(iii) 暖房負荷の研究として暖房設計用地中温度の実用解を求めた。

(iv) 暖房設計用戸外気温のとり方は各国・各人区である。現段階において暖房負荷計算用の戸外気温として最も合理的であるとされている方法、すなわち冬季 4 カ月 (12, 1, 2, 3 月) 間、毎日の毎時観測気温の 97.5 % 以上が設計用戸外気温より高くなるような気温をとる方法に従って各地 10 カ年の観測値からこれを求めた。この研究も今後進める予定である。

(v) 建築材料の vapour permeability に関する実験的研究を行っているが、その成果の一部は発表済みである。

以上 (i)~(v) の研究の一部は北海道庁・建設省・文部省科学試験研究費などの補助によって行ったものであり、名古屋工業大学教授小島武男、東大総合試験所助教授斎藤平蔵、東北大学助教授長谷川房雄、明治大学助教授篠原隆政、東大大学院学生宮路栄二諸氏の協力によるものが少なくない。

2. 建築音響に関する研究^{17, 18)} (昭和 24 年度~)

この研究は助手石井聖光の分担研究で、東大大学院学生木村翔君がこれに協力した。

(i) 室内の音場分布理論に関する研究

幾何音響学的理論によって室内の音場分布理論を求め、これを実験によって確かめ、さらに過渡状態の場合について考察した。

(ii) 各種建築材料の吸音および遮音に関する研究

発 表

- (1) 渡辺：寒地アパートの防寒防露構造，建報，24，1953。
- (2) 渡辺：北海道住宅改善研究報告書，2，1953。
- (3) 渡辺：東北地方の建築気候区と防寒防露構造，建報，33，1955。
- (4) 渡辺：建築設計の地域性に関する研究，昭和 29 年度文部省科学試験研究報告。
- (5) 渡辺，小島武男：関東・中国・四国および九州地方の建築気候区と防寒防露構造，昭和 31 年度文部省科学試験研究報告。
- (6) 渡辺，小島武男：中部・近畿および山陰地方の建築気候区と防寒防露構造，昭和 30 年度文部省科学試験研究報告。
- (7) 渡辺，小島武男：中部および関東地方の建築気候区と防寒防露構造，建論，54，1956。
- (8) 渡辺：各種塗料による防湿効果の比較，建設技術研究報告，1955。
- (9) 渡辺：寒地建築における壁体隅角部の温度分布と防露対策，建報，27，1954。

星野研究室 (昭和 24 年度~)

教授 星野 昌 一
建築 装 備 学

建築設計計画を建築材料の性能、装着法などにもと

第 5 部の新館に音響実験室を設けた。この実験室は残響室と無響室とからなり、これを利用して各種建築材料の吸音と遮音に関する研究を行い、特に合板、石綿板、木毛セメント板、有孔ハードボードなどについては種々な実験を行い、実際の建築設計にそのまま利用できる各種の資料を得た。

(iii) 超音波を利用した模型実験によるエコー防止の研究

室内でエコーが発生することは最も悪い音響障害の一つであり、これを防止するためにしばしば拡散体を取り付けることが実施される。しかしその効果について理論的な検討を行うことには、各種の困難な問題があるので模型実験による検討を行った。

(iv) Auditorium の Tailor Making System に関する研究

完成したオーデトリウム¹⁹⁾の音響特性は必ずしも設計通りであるとは限らない。そこでその原因を研究しできるだけ設計値に近づけるために工事の各段階で音響測定を行い、設計通りに工事が進んでいるか否かを確かめながら施工を進めることを実施し、神奈川県立音楽堂、読売 TV ホール、栃木会館、千代田区公会堂、世田谷区民会館などについていくつかの成果をあげた。

(v) 以上の諸研究を行うために、いくつかの特殊測定機器の研究試作を行った。その主なものは、ブラウン管直視型生研式残響計、音源装置、模型実験用コンデンサスピーカ、マイクロホンなどである。

論 文

- (10) 渡辺：構造力学と計画原論からみた寒地ブロック構造の防露上の矛盾点と原論的対策，建報，29，1954。
- (11) 渡辺：寒地住宅の暖房熱経済に関する研究，北海道住宅改善研究報告，1，1953。
- (12) 渡辺：保温壁の経済的厚さ，建報，9，1950。
- (13) 渡辺：建築気候区およびディグリーデーに関する研究，文部省試験研究報告，1950。
- (14) 渡辺：気候区と防暑対策，生産研究，2，7，1950。
- (15) 渡辺：わが国の暖房ディグリーデー，衛生工業協会誌，25，3，1941。
- (16) 渡辺：暖房設計用地中温度と地下室の暖房負荷，建論，60，1958。
- (17) 石井：オーデトリウムの室内音響設計と施工に関する研究，生研報告，8，2，1958。
- (18) 石井：拡散体を取り付けた壁面からのエコーの分布に関する超音波を利用した模型実験，建論，61，1959。

づいて基本的に研究・試作する目的で次のようなこと

を行った、

1. 軽金属の標準仕様の研究^{1,2)} (昭和 24~27 年度)

日本軽金属協会、日本建築学会の要請によって建築に用いられる軽金属の標準仕様書原案を作製し、その解説書をつくった。この間軽金属を外装、屋根、内装、建具などに試用してその標準施工法の研究を行った。

2. 軽金属軽量組立家屋の研究(昭和 25~27 年度)

軽金属を外装、内装にもつ単位パネルの組立試作住宅をつくり、簡易耐火構造として住宅金融公庫の試作住宅をつくり(中野、千葉)公庫法、公営住宅法改正の機運をつくって不燃構造を優遇する途をひらいた(一部文部省試験研究費)。

3. 軽量鉄骨組立家屋の試作研究(昭和 28 年度~)

薄鉄板を軸組とするパネル式組立家屋の研究を進め軽量不燃組立書庫の試作(千葉、神田)、軽量組立住宅の試作(千葉、名古屋、東京その他全国各地)をつづけてすぐれた防火性能、断熱性、防錆性などたしかめている(一部生研中間試験研究費、担当桑田技官)。

4. プラスチック建築材料の標準仕様の研究³⁾

(昭和 29 年度~)

新しい材料であるプラスチックが建材として各

発表

(1) 建築用軽金属ハンドブック、軽金属協会、(委員長 星野教授)。

(2) JASS: 軽金属工事、日本設案学会(主査 星野教授)

坪井研究室(昭和 24 年度~)

教授 坪井善勝

建築構造学

a) 建築構造学の立場から殻構造等新構造法に対する理論的解析および実験的裏付けや、高層建築に不可欠の鉄骨鉄筋コンクリート構造に対する実験、耐震壁の研究等、建築構造に関する基本的研究を行って今日に及んでいる。

b) 国際会議出席

“3rd Congress of Theoretical and Applied Mechanics” に出席、印度において Bangalore, 1957 年 12 月 24 日~27 日、その後 1958 年 2 月 9 日まで Bombay の北方 Ahmedabad において紡績工場建設に関する構造計画の指導を行った。

c) 受賞

日本建築学会学術賞、1941 年。「矩形板の構造力学的研究」

日本建築学会作品賞、1953 年。「愛媛県民館」

1. 壁式鉄筋コンクリート構造および耐震壁の研究戦後の住宅不足を緩和するための国庫補助住宅は、

方面に使われる傾向を生じているので、その材料の適性に応じて各種用途に使用される場合の適正な使用法と各種材料の形状、材質、装着法などの研究を行い、日本建築学会の材料施工標準仕様書の原案をつくり、その解説を担当してとりまとめている。

5. 色彩調節と建築配色の研究⁴⁾ (昭和 28 年度~)

色彩調節の理論を建築に適用する場合その材質、使用箇所、意匠効果などについて特殊の考慮を払う必要が多く、建築配色の基本方針を確立する必要があるので、各種材料の色調をしらべ、それらの適正な組合せを研究し、配色理論の確立の基礎資料をつくっている。

6. 建築材料の防火性能に関する研究(昭和 30 年度~)

軽量不燃構造がようやく実際的にかなり用いられるようになり、建築基準法の改正まで実現するようになってきたので、新たに制定される簡易耐火構造の屋根、内外装などの防火性能を定める基礎資料をうるために各種建築材料の防火性能を、新たに考案した輻射、火焰併用加熱炉で試験し、在来のガス炉では不可能であった表面の炭化、着火、発焰、展焰などの総合的な研究を行い、難燃化の実際的な指導研究を行っている(担当田村技官)。

論文

(3) JASS: プラスチック工事、日本建築学会(主査 星野教授)。

(4) 星野: 色彩調節と配色、丸善。

最初の応急バラックから次第に経済的でしかも不燃性、耐久性のあるものが強く要望されるようになり、これらの見地から壁式構造が選ばれた。住宅の平面計画を検討してみるに個々の住宅の隔壁その他外壁間仕切壁を構造計算に忠実に取り入れることができれば、特にはり型や柱型を設けなくても所要耐力を確保できる見通しを立てた。このように板で構成された構造体に関する忠実な力学的解析^{1,2,3)}は至難なことであったが、模型や実物実験^{4,5)}により今日では「公営のアパート」と云えばほとんど「壁式アパート」を想像するまでにこの壁式構造は普及している。その間 1952 年壁式鉄筋コンクリート造設計規準が立案発表され、さらに 1955 年にこれを改訂し⁶⁾、今日では公営アパート以外、各方面の建物がこの壁式構造を採用して設計されるようになった。なお一般鉄筋コンクリート構造における壁体の剪断に対する弾塑的変形に関する諸性質をこれらの研究とともに解明し耐震壁設計の指針

を与えた。(担当者 現九大助教授 富井政英・現日大助教授 田治見宏 両研究員)

2. 殻構造に関する研究

殻の力学的な本質を理論的実験的に追求して、設計上の指針を得ようとするものであり、なお、これら弾性論に立脚した研究と併せて弾塑性域に亘る研究が継続される各種鉄筋コンクリート殻構造の破壊機構についても追求している。理論的研究としては、偏平球殻⁷⁾が、ベッセル関数を応用して解かれ方形プラン上に球殻をかけた截断球殻⁸⁾、H.P. シェル¹⁰⁾、conoidal シェル等、各種のシェルについても、周辺の支持効果を考慮して差分法を適用した解析がなされている。さらに、4次曲面を有する殻が解析されて、建築構造への適用の可能性が示唆され、原子炉の容器ならびに支持構造として応用される曲面構造についても、二つの殻構造の連続性を扱い、超球関数⁹⁾を応用した解析が試みられている。このほか、殻の挫屈¹¹⁾、円筒殻の耐震問題¹²⁾などについても理論的、実験的に研究を行っている。(担当者 青木繁・秋野金次・角野晃二各研究員、大学院学生 川口衛)

発 表

- (1) 坪井善勝, 田治見宏: 開口を有する壁体について, 建報, 6, 1950.
- (2) 坪井善勝: 耐震壁の応力解析(壁付ラーメンのせん断変形), 建論 46, 1953.
- (3) 坪井善勝: 壁式鉄筋コンクリート造の構造計算法について, 特殊コンクリート造設計規程, 日本建築学会, 1955, 11.
- (4) 富井政英: 鉄筋コンクリート板のせん断抵抗に関する研究, 生研報告, 6, 3, 1957.
- (5) 富井政英: ラーメン付壁板の対角線加力に関する実験的研究, 建論, 60, 1958, 10.
- (6) 坪井善勝: 特殊コンクリート造設計規程, 日本建築学会, 1955, 11.
- (7) 坪井善勝, 秋野金次: Design & Construction of Reinforced Concrete Shell Structure of Non-Uniform Thickness Supported on Roller System. 生研報告, 5, 4, 1955, 9.
- (8) 坪井善勝, 秋野金次・鄭洞: 球形殻の非対称曲げ理論, 建築学会論文報告集, 60, 1958, 10.
- (9) 坪井善勝, 青木繁: 実験による截断球殻の特性の考察(1~3), 建築学会論文報告集, 31, 33, 54, 1955, 5, 10, 1956, 9.
- (10) 坪井善勝, 青木繁・川股重也: HP シェルに関する研究(1;

高山研究室(昭和 24 年度~)

教授(併任) 高山 英 華

建築配置および機能学(都市計画・地域計画)

研究所設置とともに高山教授は本学工学部教授を本務とすることになったが、併任教授として当研究所5部池辺研究室に研究室をおき、主として都市計画・地域計画に関する実態調査を行い、設計上・建設上・経営上の諸問題を明らかにし、その実現方策につき検討を加えている。

1. 市街地の土地利用構成の合理化に関する研究

3. 鉄骨鉄筋コンクリート構造に関する研究

鉄骨鉄筋コンクリート構造の主要な全部門にわたって理論的実験的に研究を行っている^{13~17)}。

本構造は、鉄筋コンクリート構造と共通の性質をもっているが鉄骨—鉄筋と合成材であるだけにさらに複雑である。特にせん断破壊については破壊機構および部材の形、荷重状態、応力の分布状態等種々の現象が混在し、これらすべての現象を満足するような実験式、理論式も確立されていない。当研究室においてはせん断破壊機構を根本的に解明するためにせん断力をうける梁、せん断力と軸方向力を受ける柱等について combined stress を受けるコンクリートの破壊論的見地から根本的にあらゆる combined stress によるコンクリートの破壊機構および破壊時の主応力間の相関々係を調べて終局せん断耐力を理論的に究明している。なお本構造の新しい計算規準を創設するに当たって当研究室の広範囲な研究成果の指針によるところ少なくない。(担当者 若林実特別研究員—現在 Lehigh 大学留学中一、大学院学生 末永保美)

論 文

- 2), 建築学会論文報告集, 57, 60, 1957, 7, 1958, 10.
- (11) 坪井善勝, 角野晃二: 非線型殻構造一般式, 第8回応力連合講演会, 1958, 9.
- (12) 坪井善勝, 川口衛: 逆対称曲げをうける円筒殻の弾性実験, 建築学会論文報告集, 60, 1958, 10.
- (13) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その1), 偏心荷重を受ける柱の実験, 建築学会論文集, 48, 1954, 3.
- (14) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その2), 曲げモーメントを受ける梁の実験, 建築学会論文集, 49, 1954, 9.
- (15) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その3) 仕口の実験, 建築学会論文集, 50, 1955, 3.
- (16) 坪井善勝, 若林実・末永保美: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その4) せん断力を受ける梁の実験, 建築学会論文集, 55, 1957, 2.
- (17) 坪井善勝, 若林実, 末永保美: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その5) 軸方向力とせん断力とを受ける柱の実験, 建築学会論文集, 56, 1957, 6.

1~3) (昭和 28 年度)

市街地の土地利用構成は都市計画の基本となるものである。わが国に相当したその用途別割合や合理的組合せを各都市の特性に応じて研究する必要がある、その最も複雑な巨大都市東京について、実態の分析および若干の基準を求めた。

2. 大都市および周辺都市の施設の配置基準に関する

る研究⁴⁻⁵⁾ (昭和 28 年度)

主として東京を中心とした、いわゆる首都圏域内について、東京をはじめ周辺各都市についてその規模、性格の概定に対応する各種施設の配置基準を求めた。

3. 大都市における空閑地について⁶⁾ (昭和 29～30 年度)

東京区部について、航空写真等の資料によって空閑地の分布、規模、形態、利用状況などを算定し、今後の都市発展傾向、緑地確保の必要性、住宅建設用地の取得などに関する基礎的資料を求めた。

4. 立体区画整理に関する研究⁷⁾ (昭和 29 年度)

発表

- (1) 高山：東京都区部における土地利用効率，建報，24，1953.
- (2) 高山：大阪市における土地利用構成と人口密度の分布について，都市計画，6，1953.
- (3) 高山：市街地の土地利用構成に関する研究，都市計画学会報告書，1953.
- (4) 高山：大都市および周辺都市の構成に関する研究，都市計画学会報告書，1953.
- (5) 高山：大都市および周辺都市の適正規模ならびに施設の計画基準に関する研究，都市計画，12，1954.
- (6) 高山：東京都区部空閑地調査報告書（I，II），限定頒布，19

勝田研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 勝田 高司
建築環境学

建築環境学の立場から、自然換気および空気調整に関する基本的研究を建築設備を対象とした応用研究とを行って今日に及んでいる。昭和 25 年までの研究は勝野邦夫助手に、それ以後のそれは後藤滋、寺沢達二両助手により分担されている。

1. 住宅の暖房負荷に関する研究 (昭和 24～29 年度)

住宅の暖房負荷を解析し、地域性および熱経済の立場から住宅暖房の経済的可能性を明らかにしようとするものである。

住宅暖房負荷の変化を求めると同時に、建具すきまによる換気量の計算法を、実験的研究にもとづき明確にし、また、地域性に関しては、気温統計資料を利用して、全国各地のディグリーデーを求める。

各種の住宅平面構造および外部風速に対して、単位面積当りの暖房負荷を容易に求めうる図表および本邦ディグリー・デー図を作成し、断熱構造の経済的評価の体系を得た（一部科学試験研究費）。

2. コンクリート・アパートの通風換気に関する研究 (昭和 27～28 年度)

鉄筋コンクリート造アパート等不燃構造の普及にとともに、この安全衛生上換気の問題が重大化したので、窓および換気口の適正な大きさ、ならびに建具すきま

区画整理の立体化に伴ないその実施のため、標準的街区・具体的街区について各種の計画例を作成し、立体区画整理に伴なう建物設計上の問題点を明らかにし、その解決策について検討した。

5. 都市再開発についての研究⁸⁻¹⁰⁾ (昭和 30 年～31 年度)

前記 3, 4 などの研究に基づき、再開発の予想せられる地域を選定して実態調査を行い、設計上、建設上、経営上の問題を明らかにし、その実現方策につき検討を加えた。

6. 住宅地選定調査について¹¹⁾ (昭和 30～32 年度)

論文

- 55, 1956.
- (7) 高山：立体換地における建築設計の基本的事項，都市計画学会報告書，1954.
- (8) 高山：建物不燃化の諸要因に関する研究，建報，29，1954.
- (9) 高山：都心部における併存アパートの成立条件についての研究，住宅公団調査研究報告書，1955.
- (10) 高山：東京都区部周辺の住宅地開発について，住宅公団調査研究報告書，1956.
- (11) 高山：名古屋市およびその周辺の住宅立地に関する研究，住宅公団調査研究報告書，1957.

による換気量の実体を求め、換気計画指針を得ようとするものである。

自然換気に関する既往の基礎的研究にもとづき、計算によって求めた値を実物アパートの測定値と対照するため、建設省建築研究所と共同研究を行った。実測の結果はよく計算値と一致し、建具すきまおよび換気口による換気量の外部風速との関係、窓による室内通風率、および換気筒断面など計画上の基準資料を作成することができた（一部建設省試験研究費）。

3. 室内空気分布に関する研究 (昭和 28 年度～)

窓による通風ならびに機械換気あるいは空気調整を行うとき、建築の用途に対して適正な空気分布がえられるような、窓の構造および配置ならびに吹出口ディフューザおよびダクト・システムの計画資料を求めようとするものである。

窓による通風に関しては、アパート、小学校などの模型実験および総合試験所と協同による実物実験を行った。また、機械換気および空気調整に関しては、全方向微風速計を試作し、倉庫、車庫、事務所、図書館、公会堂、工場、地下鉄隧道など現場において測定を行い資料を集積しつつある。なお、勝田は書庫の空気調整に関して、国会図書館の要請により米国に出張

調査を行った (昭和 30 年度)。

窓に関しては構造による特性および開口比と通風率との関係が明らかにされた。吹出口ディフューザに関しては必要な実験室設備をまだ得られないので、基本的な研究として等温吹出のそれにとどまらざるを得ない状態で、まことに残念である (一部科学研究費)。

4. 高速ダクト・システムにおける騒音制御に関する研究 (昭和 31 年度～)

理論ならびに実験的研究を行い、各種の減圧消音吹出ユニットおよび消音器の特性を明らかにする。

各種のディフューザ、ダンパ等からの発生音の測定、箱形消音器およびマフラ形消音器の基本的形式から建築設備的に考慮される各種の変形等につき消音特性を測定する。さらに、数種の減圧消音吹出ユニット総合性能を比較して、総合判定資料を作成しようとするものである。

発 表

- 勝田：住宅暖房の基礎的考察，建報，2，1949. 7.
 勝田：自然換気に関する実験的研究，(昭和 26 年度日本建築学会学術論文賞受賞)，生研報告，1，2，1950. 8.
 勝田，後藤：軽金属住宅の室内気候，建報，13，1951. 8.
 勝田，後藤：コンクリート・アパートの自然換気計画，建報，20，1952. 10.
 勝田，後藤：全方向微風速計の試作，生産研究，5，3，1953. 8.
 勝田，藤井，今野：コンクリート・アパートの換気に関する研究，建論，47，1953. 9.
 勝田，寺沢：小住宅の建具すきまによる換気量，建報，25，1954. 2.
 勝田，寺沢：住宅暖房の経済的可能性について，建論，27.2，1954.

池 辺 研 究 室 (昭和 24 年度～)

助教授 池 辺 陽
 建築機能および配置学

建築，都市等の人間の生活空間を機能的な立場から把握し，諸要素に分解し，空間構成を近代工業に結びつけるための基本研究を行っている。これまでの研究には多くの大学院学生，研究生が研究に協力しているが，昭和 24 年以来，関文子技術員が研究室の運営を分担している。

1. モデュラーシステムに関する研究¹⁾ (昭和 26 年度～)

空間構成に使用する各部の寸法関係を系統化し，家具から都市に至るまでに，寸法的秩序をつくり出そうとするものであって，建築工業生産化の基礎的事項として現在世界で取り上げられている問題である。本研究室においては，これに対し，数学的研究，人体動作の分析，空間研究，その他について，理論的および実験的研究を行い，現在 GM 方式と呼ぶ 2 進法的モジュール数列を完成した。この数列は現在建築寸法をメー

箱形およびマフラ形消音器については一応の結論を得た。総合的效果については実施例につき測定を行い実用上の目的は達せられたが補足研究を続けている (一部科学研究費，受託研究費)。

5. 金属製窓サッシの気密および水密に関する研究 (昭和 31 年度～)

各種のサッシの実物試験により，その気密水密性能を明らかにすると共に，用途，目的に適合する標準形式を求めようとするものである。

建物周囲条件の換気通風に及ぼす影響に関する実験的研究の結果を導入して，すきまによる換気量計算の体系を強化し，池辺研究室と協同して窓開閉機構に関し，気密水密の基本的事項について研究を進めている。

引違い，上下，開き，片引，はめころし等各種の鋼製あるいはアルミニウム製サッシに関して多くの資料を得た (一部科学研究費，委託研究)。

論 文

10.
 勝田，後藤，寺沢：地下車庫を有するビルディングの空気条件について，建報，28，1955. 2.
 同上，高速ダクトシステムにおける吹出口ユニットに関する実験，建報，35，1956.
 勝田，後藤：建物周囲条件の換気通風におよぼす影響，建論，53，1956.
 勝田，後藤，寺沢：スチール・サッシのすきまによる換気量，建論，57. 2，1957. 7.
 同上：マフラ形共鳴吸音ダクトの実験，建論，57. 2，1957.
 同上：ダクト系の騒音制御について，衛協誌，32. 6，1958.

トル化する際の基礎資料として現在建築学会，その他において種々の面から検討されており，今後の日本の建築寸法の一つの基準をなすものである。

2. モデュラー，コオディネーション (M. C.) に関する研究²⁾ (昭和 26 年度～)

MC はモジュールの実際の適用にあたって，必要な課題で，材料の規格寸法，建築構造，平面計画等すべての分野にわたっている。建築を各要素に分割し，その接触面で寸法をおさえてゆくことは，建築部品の工業化に対して重要である。しかしこの決定には多くの実験を必要とする。当研究室では多くの試作住宅その他を通じて，この研究を行ってきたが，住宅公団，建設省公営アパート等の MC に関する研究を行い，また現在軽量鉄骨建築の MC の研究を行っている。

3. 建築各部の標準化に関する研究³⁾ (昭和 24 年度～)

MCの研究を基礎として、建築の各要素を標準化し工業化の基礎条件をつくらうとするものであって、主として住宅用部品の研究を行っている。窓、壁、床等の構造の検討、仕上材料の選定などの問題を含んでいる。独立した諸要素である家具類については、すでに標準キッチン、収納ユニット、イス類等について、設計試作を行っている。

4. 住居の基本型に関する研究⁴⁾(昭和24年度～)

日本人の住居型は現在居住様式、設備程度等多くの点で非常に混乱している。本研究室にその基本型をつくりだすために試作住居 No.1 より No.60 に到るまでの設計を行い、その結果について検討している。これらの設計を通じて、面積、面積配分、住居組織、階層構成等の多くの点が解明され、幾つかの基本型と考

発表

- (3) 池辺: 建築標準化基礎理論および実験的研究, 建報, 1951.
- (4) 池辺: 住宅組織の分析, 新建築, 28, 1, 1953.
- (1) 池辺: 標準寸法へのアプローチ, 国際建築, 20, 2, 1953.
- (4) 池辺: 住居デザインにおけるコアの意義, 新建, 29, 11, 1954.
- (1) 池辺: 基本数値の探求——生活のモジュールを掴みだす——国際建築, 1955.
- (4) 池辺: 住いにおけるコンクリートの意味, 新建, 31, 11, 1956.
- (4) 池辺, 市川清志: 下関市土地利用計画一試案, 都市計画, 15, 1, 1956.
- (3)(5) 池辺: 鋼製サッシの規格について, 材料と設計, 3, 1957.
- (3)(4) 池辺: 住宅 No. 34, 新建, 32, 2, 1957.
- (4) 池辺: 土地の価値について, 新建, 32, 3, 1957.
- (1) 池辺, 佐々木, 関: $X_n = 2^{n-2} K (K-1, 2, \dots, 9)$ であらわされるデュールにまついて, 建報, 57, 1957.
- (4) 池辺: 地方性の問題, 建築文化, 126, 1957.
- (3)(4) 池辺, 池辺研究室: 工業化のためのデザインへ, 建築文化, 138, 1958.

田中研究室(昭和32年度～)

助教授 田中尚 建築生産学・建築構造学

小野教授死去の後、建築生産学の講座は一時昭和32年2月～昭和32年12月生産技術史の関野教授が兼任されたが、昭和32年12月田中尚の助教授昇任とともに関野教授の兼任がとかれ、田中尚の担当となった。研究は小野教授時代から一貫した終局強度理論を中心として行われたが、昭和32年度の後半から Structural Analysis だけでなく Load Analysis をも含めて建物の安全を考えて行こうとする研究が行われ、大学院学生花井正実がこれを担当した。また外部よりの委託によりパイプ構造物に関する実験的研究が行われ、研究生森富五郎、永田康夫、吹上慎一、吉田軍治が担当して実験を行った(昭和32年4月～34年3月)。

田中助教授は昭和33年10月アメリカの客員研究

えられるものが見出され、現在はこれらのものについてさらに検討を重ねている。

5. 金属製窓サッシの設計研究(昭和31年度～)

この研究は勝田研究室と協同して、気密、水密がよく、しかも経済的なサッシの標準設計を作ろうとするものであって、鉄製、軽金属製等のものについて、研究を進めている(一部文部省科学研究費、受託研究費)。

6. ロケット実験施設の建築的研究(昭和30年～)

この研究はSRの一部として道川海岸に施設を行うために行った研究であり、坪井研究室と協同して行ったものである。テストスタンド、計測室、テレメータ室等について、研究設計を行い、実施した(一部文部省科学研究費)。

論文

- (1) 池辺: 建築工業生産化のためのモジュール(標準数)の確立について, 生産研究, 10, 12, 1958.
- (2) 池辺: GM について——モジュラーコーディネーション, 国際建築, 25, 7, 1958.
- (1) 池辺: 数値選択の理論: モジュール基礎理論, 学会論文集, 60, 1958.
- (1)(2) 池辺, 佐々木: 2を底とする等比的展開のモジュールの利用, 学会研究報告, 44, 1958.
- (2) 池辺・中原: G. M. モジュールによるモジュラーコーディネーション, 学会研究報告, 44, 1958.
- (1)(2) 池辺研究室, 佐々木: モジュール検討の一方法, 学会論文集, 60, 1958.
- (1)(2) 池辺研究室, 池辺: G. M. Module の特性分析, 学会論文集, 60, 1958.
- (1)(2) 池辺研究室, 池辺: G. M. モジュールにおけるスペーススタディの意味, 学会論文集, 60, 1958.
- (2) 池辺: 公共住宅のモジュラーコーディネーション, 国際建築, 25, 6, 1958.

科学者計画によって米政府より招聘され目下 Bown Univ. の応用数学科に1カ年間の予定で留学中である。

受賞“終局荷重設計法に関する一連の研究”で昭和32年度建築学会学術論文賞を授与された。

1. 終局強度理論に関する研究

田中助教授は非常に利用度の高い理論“累加強度に関する考察”を発表した。この研究の成果は、すでに各方面で応用されている。“鉄筋コンクリート梁のせん断耐力に関する理論的研究”は従来全く手のつけようがなかった鉄筋コンクリートのせん断耐力を理論的に究明しようとしたものである。

2. 建築物の構造設計に関する Operations Research

花井正実は建物の安全に関して Load Analysis なし

に Structural Analysis のみ如何に精密に Analysis しても無意味なことを説きさらに現行設計法の不合理性を指摘し、建物の安全は確率をもって表示されるべきであることを述べ、その確率は人命に対する保証と経済的条件によって決まることを説明したが、その後の研究によって先に提出した理論の一般的拡張を行うことによって Limit Analysis における安全荷重域の意味を明確にし、さらにそれが建築物の構造設計の

発 表

- (1) 累加強度に関する一考察, 論, 57, 1957, 7.
- (2) 鉄筋コンクリート梁のせん断耐力に関する理論的研究, 論,

Operation Research に応用できることを知った.

3. パイプ構造物に関する実験的研究

永田康夫, 吹上慎一らは構造上種々の不明確な点を有するパイプ構造物を実験的に究明した. まず長短柱パイプの圧縮試験からはじめて個材, 組立材, 接手金具, 溶接強度等に関して実験を行い第 1~32 報にわたる報告書にまとめた. これらの成果は近く発表の予定である.

論 文

- 60, 1958. 10.
- (3) 建物の崩壊に対する安全の確率について, 論, 60, 1958. 10.

関野・浜口研究室 (昭和 24~32 年度)

教授 関 野 克

助教授 浜 口 隆 一

生産技術史

研究所の開設と同時に生産技術史の研究専門分野が設置されたが、当初の考え方として将来管理、統計に関する数個の専門分野とともに第 7 部 (経営) を形成する計画であった。したがって該部の設置をみるまで当分の間第 5 部 (構築) に置かれることになった。

実際には建設技術史、特に建築技術史に中心をおき古代、中世、近世の技術体系を基礎として、生産技術全般に関する歴史的研究を行うとともに、ことに近代技術の急激な発展にみられる諸法則の研究、および技術に関する啓蒙、普及への協力のために文献、資料の収集、調査を行うことを目的としてきた。

関野教授は、昭和 25 年 9 月 15 日、文化財保護委員会事務局建造物課長に転出し、昭和 32 年 3 月 31 日まで併任の状態にあり、その間浜口助教授は当研究室の推進者であったが、昭和 32 年 8 月 31 日辞任し、建築評論家として現在活躍している。

この間、助手伊藤鄭爾は当初から、村松貞次郎は昭和 29 年 7 月 1 日から当研究室の研究に協力した。

因みに関野教授は、昭和 27 年パリにおける「武装紛争時における文化財の保護に関する政府専門家会議」に日本政府顧問として、昭和 31 年パレルモにおける「考古学上の発掘を規制する国際原則についての政府専門家会議」に日本政府代表として出席し、ユネスコ国際記念物委員会委員に任命され、パリのユネスコ本部で開催された委員会に出席した。浜口助教授は、昭和 27 年 6 月間アメリカに出張して、国際教育協会主催の国際芸術開発計画に参加し、あるいはニューヨーク近代美術館に協力して、被我近代建築の理解につとめた。

1. 技術史ノート (昭和 25 年 1 月~26 年 8 月)

主として当研究室員が「生産研究」に交互に分担執筆した。その題目は次の如くである。

1. 建築物の運搬法の発達 (関野)
2. ガラスの発達 (浜口)
3. 動力技術の発達 (村松)
4. 軽金属の発達 (村松)
5. 写真の歴史 (浜口)
6. インダストリアル・デザイン (〃)
7. 指金と Steel Square (関野)
8. 冷凍・冷房 (村松)
9. 尺度の歴史 (関野)
10. 展示技術の進展 (小槻貫一)
11. プラスチックス (村松)
12. 輸送の歴史 (〃)
13. 自動車前史 (飯田喜四郎)
14. 手工業の歴史 (伊藤要太郎)
15. 分析化学史 (第 4 部 今岡稔)
16. Technocracy (村松)
17. 水道の歴史 (飯田喜四郎)
18. 計算の道具と機械 (村松)
19. 精密工作と大量生産 (〃)

2. 技術史を方法論とする現代建築の評論^{1~8)} (昭和 24~32 年度)

浜口助教授は、技術史を方法論とする現代建築の評論を試み、建築および工芸のデザインと内外の建築思潮等についての考察を発表した。

3. 明治時代の工学 (昭和 25 年度)

開国百年記念文化事業会編纂の「明治文化史」全 14 巻中第 5 巻学術編の編纂委員東京理科大学教授矢島祐利氏に協力し、関野教授・村松助手は自然科学編中明治の工学を概説し⁹⁾、また村松助手は、日本工学創生期の若干の問題点について論文を発表した¹⁰⁾。

4. 建設技術の歴史¹¹⁾ (昭和 30 年度)

東京工業大学 教授 加茂儀一氏編の毎日ライブラリ「技術の歴史」の一章として村松助手は建設技術史を執筆近代建設技術の誕生から今日に及んで概説した。

5. 日本古代木工技術についての研究^{12~14)} (昭和

24~26 年度)

静岡市の登呂遺跡の発掘は昭和 22 年度登呂遺跡調査委員会の試掘をもって開始し、昭和 25 年度まで 3 カ年間の本発掘がなされた。関野教授は建築学関係調査委員として参加し、低地に営まれた住居址の平面と出土構築材について研究し、鉄の道具使用当初の技術を考察した。また静岡市教育委員会の委嘱をうけて昭和 26 年 4 月伊藤要太郎と住居址によって復原家屋を、昭和 27 年 3 月倉庫址によって復原倉庫を建設した。その間静岡県垂山山木遺跡の調査を行った。また関野教授は中国との関係において日本の仏教建築導入以前の日本の木工技術の始源について考察を行い、村松助手は、日本固有の製鉄法であるタタラに関し最近の事情を調査した¹⁵⁾。

6. 指金使用法の考察^{16,17)} (昭和25~26年度)

関野教授は主要な日本の大工技術である規矩術を研究し、その数学上の位置を明らかにするとともに、技術として指金独特の使用法のあることを指摘し、アメリカの Steel Square との比較においてフェンスを指金に应用することにより、指金の使用法の近代化を計

った。

7. 明治以降の建築技術の近代化について (昭和 25 ~32 年度)

関野教授は、明治・大正・昭和の建築の概説を行い¹⁸⁾、同時に村松助手は、明治時代における新構造技術導入の経緯について研究した^{19,20)}。

8. 奈良市民家の抽出調査と木造建築耐用年限の研究

関野教授と伊藤助手は、木造住家の無作為抽出調査を奈良市に関し、昭和 25 年 12 月~26 年 1 月の間行い、さらに昭和 29 年経年調査を実施し、特に家屋年令構成を明らかにし、家屋群における耐用年限判定の可能性を示し、住宅生産および管理における耐用年限の計画理論の一斑を了した²¹⁾。

その間伊藤助手は、家屋耐用年限理論について家屋群における再帰理論を発表した^{22,23)}。また伊藤助手は奈良における民家の歴史的裏付をするため特に中世奈良の民家の文献的研究を行い、特に借屋の生成過程を考察した^{24~27)} (文部省科学研究費、住宅研究所研究費)。

発表論文および著書

- (1) 浜口: 近代建築のコンポジション, 建築雑誌, 65, 758, 1950.
- (2) 浜口: インダストリアル・デザイン, 生産研究, 2, 6, 1950.
- (3) 浜口: 現代海外建築思潮, 建報, 7, 1950.
- (4) 浜口: 住生活の技術史的研究, 建報, 12, 1951.
- (5) 浜口: 技術史を方法論とする現代建築の評論への試み, 建報, 13, 1952.
- (6) 浜口: アメリカのデザイン, 建築雑誌, 67, 793, 1952.
- (7) 浜口: 東欧諸国におけるソシアリスト・リアリズムとモダニズムの論争, 建報, 26, 1954.
- (8) 浜口: 戦後 10 年間の建築思潮の動き, 生産研究, 8, 1, 1956.
- (9) 関野, 村松: 明治の工学, 明治文化史, 5, 学術篇, 1954.
- (10) 村松: 日本の工学創生期の若干の問題点, 科学史研究, 32, 1954.
- (11) 村松: 建設技術の歴史, 「技術の歴史」所収, 1956.
- (12) 関野: 登呂の住居址による原始住居の想像復原, 建築雑誌, 66, 774, 1951.
- (13) 関野: 住居址と倉庫址の建築学的考察, 日本考古学協会編

「登呂」前後篇所収, 1954.

- (14) 関野: 日本における木工技術の始源, 建論, 38, 1949.
- (15) 村松: 最近のタタラ事情, 科学史研究, 26, 1953.
- (16) 関野: 指金と Steel Square, 生産研究, 2, 7, 1950.
- (17) 関野: 指金使用法の考察, 建報, 16, 1951.
- (18) 関野: 明治・大正・昭和の建築, 「世界美術全集 vol. 25」所収, 1951.
- (19) 村松: 明治時代における新構造技術導入の経緯 (I), (II), 建報, 16~17, 1954~55.
- (20) 村松: 日本における鉄筋・鉄骨構造の歴史, 建築雑誌, 72, 843, 1957.
- (21) 関野: 抽出調査による奈良市民家の研究, 限定配布, 1951.
- (22) 伊藤: 家屋耐用年限理論, 住宅研究, 5, 1953.
- (23) 伊藤: 同補, 住宅研究, 6, 1954.
- (24) 伊藤: 中世奈良の研究 (1), 建築史研究, 14, 1953.
- (25) 伊藤: 同 (2), 建築史研究, 15, 1953.
- (26) 伊藤: 同 (3), 建築史研究, 16, 1953.
- (27) 伊藤: 奈良における借屋の生成過程, 建報, 31, 1955.

関野研究室 (昭和 32 年度~)

教授 関野 克
生産技術史

浜口助教授辞任の後、伊藤・村松両助手の協力を得て、引きつづき生産技術史とくに建築技術史の研究を行っている。

1. 日本科学・技術史の根本資料の収集 (昭和 33 年度~)

関野教授は昭和 33 年 11 月、日本科学史学会において日本科学技術史の学術資料としての文化財について講演を行ったが、いずれ各分野の協力の下に日本科

学技術史の根本資料を体系づける予定でいる。

2. 文化財保存科学の研究¹⁾ (昭和 33 年度~)

関野教授は、文化財研究所保存科学部長を併任しているので、文化財の保存科学の研究を行っているが、この研究を通じて過去の技術の解明の手段が得られている。

3. 奈良県今井町民家の調査研究^{2,3)} (昭和 31~33 年度) (文部省科学試験研究費)

関野教授と伊藤助手とは、本学工学部の太田助教授、都立大学稲垣助手等の協力で、わが国の伝統的な木造民家の技術的系譜を明らかにすべく、奈良県今井町において民家の総合的調査を実施した。文献収集ならびに実測調査を通じ、近世以降の町屋の構造、平面の推移、経過について若干明らかにすることができた。

4. 日本における建築の近代化に伴う木造建築の崩壊（昭和 33 年度～）

日本の木造建築は明治維新以降、西洋建築の手法が輸入されたため将来の建築構造の座から退く運命にあると考えられる。これらの関係と見透しをつけるため技術史的研究を計画し、長崎、熊本、鹿児島、富岡および長浜に現存する幕末、明治初期の洋風建築の調査

を行い、併せて文献史料の収集検討を行っている（文部省科学研究費）。

5. 建築家についての調査^{4,5)}（村松）（昭和 32 年度）

日本建築家協会の委嘱によって村松助手は、昭和32年同協会の全員および非協会の調査を行い、建築家の組織、ならびに役割とその体系を明らかにした。

6. 日本の民家の調査研究⁶⁾（伊藤）（昭和 32 年度～）

伊藤助手は中世民家の研究をまとめ、特に技術史の見地から木割術という建築技術をメルクマールとして住居を定義づけ、中世町屋の生産形式を明らかにし、さらに近世住居との関連を考察した。

発表論文および著書

- (1) 関野：文化財建造物の保護について、建報、22、1953.
- (2) 関野、太田博太郎：今井町民家の編年、建報、60、1958.
- (3) 関野、伊藤、太田博太郎：今井町民家成立の若干の問題点、建報、60、1958.

- (4) 村松：日本の建築家（I）（II）、自然、12、6～7、1957.
- (5) 村松：日本の建築家、生産研究、10、4、1958.
- (6) 伊藤：中世住居史、東大出版会、1958.

総合研究の概要

生産技術の諸問題を取上げて科学的総合研究を行うことは、生研の設立目的に掲げられたところで近時科学の発達に伴ない、総合研究の重要性は強調されている。生研が工学の多くの分野をようしていることの特長は一研究所内で、容易に総合研究の組織が作られることであって、これまで総合研究班または、研究会、委員会等の形で行われている。また受託研究を引受ける場合に、主任担当者の外にいく人かの分任担当者を定めることができ、これも総合研究の形の一つである。その他、特に組織化した研究班を設けなくとも、研究者同志の話し合いで協力している場合も決して少なくない。生研の場合研究室の垣根はなるべく低く、かつ教授総会や輪講会の外、部会議・各委員会での会合などを通して話し合いする機会が多数作られていてこの運営機構がいろいろ総合研究化への仲立をしている状態である。また所外の研究者が協力するものと、所外で組織化された研究を協力する総合研究も当然発生している。

総合研究では、物理的な研究協力というほかに、人の和がもたらす自然の効果がある。それらは無意識に作られあるいは慮外になされていることもある。例えばそれぞれの研究過程に研究的にも心理的にも波があって好調の人は、不調の人への激励となり、あるいは支えとなることなどである。

それらの主なものをあげて以下、運営、構成人員等を主にして簡単な説明を加える。なお、一覧表に列挙した総合研究は「研究所年次要覧」に掲載した逐年のものを掲げたのであるが、その内容は各研究室の研究毎に記述されているし、またこの表にもれた同傾向の研究もあり得る。

ロケットの研究と実験

——主としてその沿革について——

昭和 28 年 12 月 Aeropause flight の研究を目的として AVSA 研究班 (Avionics & Super-aerodynamics) が組織された。この初期時代は、生研の航空と電子工学関係のグループの集まりであった。AVSA 研究班は、29 年度において、生研特別研究費外 3 件から研究費 145 万円を得て AVSA の研究を行った。

30 年 1 月 3 日付毎日新聞所載「科学者の夢」の記事は、糸川研究室のロケット研究のことを書いたもので、これが仲立となり、国際地球観測年 (International Geophysical Year 略称 IGY) における観測ロケットの研究試作の話が文部省からもたらされた。30 年 2 月 3 日測地学審議会国際地球観測年特別委員会において生研に進行しつつあるロケットの試作研究によって IGY の超高層観測が可能となることを希望する旨の決議が行われ、同年 2 月 12 日測地学審議会議長の名で文部大臣にこの決議の実現を希望する文書が出され、ついで文部省大学学術局長から本学総長宛このことが通知されている。30 年 3 月 5 日 IGY 研究連絡委員会第 10 小委員会の第 1 回会合が開催されロケット観測についての諸問題が討議された。30 年 4 月 26 日観測ロケット研究連絡会 (略称ロ研連) の第 1 回総会が生研で開催され、IGY ロケット観測事業実施の第一歩を踏出した。ロ研連委員長は、星合所長、委員には、AVSA 研究員・東大工学部・理工学研究所・東京工業大学・富士精密工業 KK の研究者、航空局・海

上保安庁の代表者および前記第 10 小委員会委員等で構成し、月 1 回の研究連絡を行った。31 年 5 月日本学術会議にロケット観測特別委員会が設けられるに及んで、ロ研連は発展的解消を遂げた。ロケット観測特別委員会は、ロケット観測計画の承認および助言機関として成立し、委員長は兼重寛九郎氏で専門別に数個の小委員会を設けた。

30 年 6 月 27 日、各省次官会議で観測ロケットの飛ばし計画についての申合せがなされ、各関係行政機関がロケット発射地点の選定・警戒・安全保障・記録の回収等に協力することになった。このため観測用ロケットに関する各省連絡協議会が設置され、必要に応じて開催されるようになった。30 年 7 月 21 日 AVSA 会議では、AVSA におけるロケット研究と、IGY におけるロケット研究とは目的を異にするので、観測ロケット研究班即ち SR (Sounding Rocket) 研究班と当分呼称を改めることにした。このため AVSA 研究班は休火山の形に置くことになった。

各省連絡協議会は、各専門行政の立場から、ロケット実験場候補地として佐渡と男鹿を選んだ。30 年 7 月、糸川教授が実地調査を行い道川を選んだ。候補地の選定条件は、特に航空路にかからぬこと、海上航路漁業条件がなるべく支障の少ないこと、であってこの決定に当っては、地元県庁等の協力の得られることが必要であった。この結果、30 年 7 月 21 日、文部次官から秋田県知事宛に道川海岸を使用して観測ロケット飛ばしを行うことについて協力依頼が行われ、同年 7 月 23 日秋田県知事より文部次官宛全面的に協力する

旨の回答がもたらされ、続いて8月1日、道川を選んだことを新聞等に発表した。道川における実験場は、30年8月より30年11月までの実験を勝手宇島森というところで行い、31年以降の実験は、北へ700m移動した勝手宇島というところで行った。耐爆性の固定施設を設けたのは、すべて移転以後のことである。この土地は、国有地と鉄道用地に分かれ、それぞれ秋田県知事と秋田鉄道管理局長とから使用許可を得て使用しているもので、広さは、国有地が24,376m²、鉄道用地が43,624m²である。但しカップロケット飛しょうの際には、これよりも数倍広い地域を陸上警戒区域として利用している。

30年11月10日、同所に水平テストスタンドの工事が始められ、引続き計測室（飛しょうの際には指令室となる）にも着手し、31年2月竣工し、大雪の中で、カップ128Jのエンジン地上テストが行われた。以後、所要施設の建設を続行し、組立室・火薬庫・警備員詰所・器材庫・恒温槽室・本部控室等が作られ、また垂直テストスタンド・中央観測壕・テレメータ・レーダ室等も加えられ、ランチヤ点を中心とするドーム運搬路などを整備した。また光学系観測のための観測室を南・北・東にたびたび移転しつつ設置し、レーダ受信局も船川地区・平沢地区に設けるまで発展した。

32年7月29日、秋田県 IGY ロケット観測協力が結成され、会長に秋田県知事、副会長に同副知事、会員に秋田県警察本部長、秋田海上保安部長等約50名の賛同を得て、ロケット観測協力態勢が力強く完成した。

ロケット実験は、地上試験と飛しょう試験とに分けて行い、飛しょう試験の際には、ロケット・ランチヤ・テレメータ・レーダ・カメラ・観測・通信・総務等の各班に分けて編成し、実験主任がこれを指揮した。IGY 本観測の時は、この外に気温・風・宇宙線等のPI班を加え、飛しょう主任と観測主任とが責任者になって行われた。

ペンシルロケットは、初め AVSA 研究として29年10月より富士精密工業の荻窪テストスタンドにて燃焼試験を中心に行われ、初めての水平試射を30年3月11日、国分寺射場で行った。つづいて公開試射を4月12日～23日の内6日間に同射場で行い、34機を飛ばしている。ペンシルロケットは、さらに長さその他をかえて生研構内水槽レンジにおいて同年5月行われ、以後道川においてペンシルロケット空中飛しょうを行うことになった。すなわち30年8月6日～8日にペンシル6機、8月23日～25日にベビー—S ロケット4機と進み、同年11月中までにベビー—Tベ

ビー—Rを実施した。ベビー—Tで初めてテレメータリングが試験され、またベビー—Rでは、ロケットボンカメラの試作と海上回収を行い成功した。31年度は、前半カップ型ロケットエンジンの地上試験に費され、9月、11月の折にカップ128Jと128JT7機の飛しょう試験が行われた。32年度は2段型ロケットに移り、ダミーロケットのカップ2型を皮切りに、4月から9月までに3型・4型を合せ6機を実験した。32年7月1日、IGY 開始に際して、CSAGI 会長 Sydney Chapman 氏および日本学術会議 IGY 研究連絡委員会委員長長谷川万吉氏よりメッセージが出されている。32年12月初めて道川の厳冬にいでんてカップ122Sおよび122ST5機の実験を行い、33年2月～3月にも122ST3機を追加している。またこの期間にパイ型ロケット3機の飛しょうを行った。パイ型ロケットは、ロクーン用ロケットとして設計されたものであった。32年度は6月～9月の実験で4機を選び夜間飛しょうを行っている。これは特にロケットのトラジェクトリを光学系で完全に観測するため計画されたものである。

33年度は、IGY 2年目に当り、6月の世界日を控え、いよいよ急ピッチで飛しょう計画が進められた。即ち本番用ロケットのメインとしての決定版とするため、150型を登場させ、4月に150S・150T3機を、続いて4月～5月に150Sと220Bを結合したカップ5型2機と、発音弾をのせた150G1機とを飛しょうさせた。6月14日6型ブースタに計画した245Bを実験し、6月の世界日期間中に6型2機と6型気温・風(K-VI-TW)観測の2機を飛しょうさせた。9月には6型2機、気温・風2機・太陽スペクトル(K-VI-RS)1機を飛しょうさせ、太陽スペクトルの回収ロケットは、6日間日本海を漂流後、青森県行合崎の沖合で奇蹟的に回収された。11月、宇宙線・気圧(K-VI-CP)2機と太陽スペクトル1機とを飛しょうさせ、また大洗海岸で122FT3機を別に実験した。これは、太陽スペクトルの次のロケット機体が長くなるため、その1/2大のロケットで振動テストを行ったもので、大洗海岸を使用したのは、当時道川沖で石油資源開発の作業が行われていたためである。12月23日 IGY 最終の気温・風5号機を1機飛しょうさせた。33年度中に計画した6型ロケットの残り4機は、34年3月に至り全部打ち終った。すなわち、太陽スペクトル2機と気温・風2機で最終の気温・風7号機を打ち終ったのは3月20日である。

ロクーンについては、当初30年度に糸川教授から提案され、原子核研究所内にロクーン委員会を設けて、

ここで担当した。館野・本庄・館山沖・五浦等の各地で実験が行われた後、33年秋、生研が全面的に引受けることになった。ロクーンロケットは、地上発射ロケットより比較的経済的に行えるものとして計画されたもので、IGYには遂に間に合わなかったが、34年2月新しく考案した放球装置を用い再び埼玉県本庄市においてダミーテストを行った。34年度以降、地上発射とロクーンとは、SR研究班により併行して計画が進められている。

IGY以後の計画については、国際会議の決議と併行して日本学術会議におけるICSU(International Council of Scientific Unions)が中心となり、世界共同観測期間の設定およびロケット・人工衛星による宇宙空間研究の計画が進められ、33年7月22日、測地学審議会長から文部大臣宛決議事項として上申し、7月26日、文部省大学学術局長から本学総長宛生研のロケットおよびロクーン計画のIGY終了後の発展実施を要望する依頼があった。その後日本学術会議に宇宙空間研究連絡委員会が設けられ、生研は、ロケット観測協議会(ROKK)を設けてSR研究班とロケット観測研究者側との連絡機関とし現在におよんでいる。

観測ロケットの研究および実験に関する報告は「生産研究」特集号として今日までに、昭和30年8月号ペンシル、31年2月号ペビーT、4月号ペビーS・R、6月号基礎研究1、10月号基礎研究2、32年3月号128J-S、4月号128J-T、TR、11月号カップ2型・3型、33年10月号カップ4型～5型が発行された。

生研の観測ロケットに関する諸研究費は、国際地球観測年事業費を中心とし次のように支出されている。

昭和30年度	57,425,000円
昭和31年度	80,345,000円
昭和32年度	94,652,000円
昭和33年度	152,180,000円
合計	384,602,000円

なお34年度は約8500万円が決定している。

最後にSR研究班の主要研究者と協力された所外研究機関および製造会社を掲げることとする。

ロケット関係：糸川英夫・池田健・玉本章夫・平尾収(ロクーン専任)・森大吉郎。

テレメータ・レーダ関係：高木昇・沢井善三郎・斎藤成文・野村民也・丹羽登・猪瀬博・黒川兼行

光学観測関係：丸安隆和・植村恒義

施設設備関係：坪井善勝・池辺陽

ロケット観測に関する全般的事項については、星合正治・谷安正・福田武雄各歴代所長は、その責任者となってこれに当たられた。諸専門事項については、東大工学部・理工学研究所(現航研)・東京工大等の機関

の研究者が多数協力された。またロケットおよび計測等につき協力された主な製造会社は次の通りである。

富士精密工業KK・日本油脂KK・帝國火工品製造KK・昭和火薬KK・明星電気KK・日本電気KK・三菱電機KK・藤産業KK・伊藤精機KK・住友金属工業KK・日本鋼管KK・松下電気産業KK。

高炉湯溜吹精法に関する研究

昭和24～25年、金森教授は川口市の谷村鉄工所から寄付を受けた150kg/hrのキューボラにより、助手深見謙二、技術研究生長井保外7名の研究室員が参加、高炉湯溜吹精法の予備実験を行った。これによって堅型炉湯溜で吹精操作を行うこと、およびこれによる脱硫の促進が可能であることがわかった。この成果は業界の注目を受け、昭和26年から八幡製鉄株式会社とこれに関する共同研究を行うことになった。すなわち26年8月～12月同社技術研究所製鉄研究課所属の3t試験高炉において関係技術者および作業員約50名と金森教授、前記長井保外6名の技術研究生および助手館充、中根千富等計9名の研究室員とが協力して、湯溜吹精法の工業化試験を行った。これにより同法による高硫黄原料の処理という目標が達成された上、試料採取、粉体吹込などを総合的に適用して、熔銑成分を所要範囲内に調整する可能性が認められた。よって翌27年9月～12月、再び3t高炉でこの完全調整試験を行い、ほぼ目標を実現した外、湯溜吹精法を脱クロームに適用する可能性を調べ、冷却剤による温度調節がその眼目であることを確かめた。

八幡製鉄との共同研究はこれで一応打切となったが、以後は一貫して低温吹精による熔銑の脱クロームの研究を進めて来た。すなわち昭和28年秋から、金森教授の下に助手館、中根、雇員和泉沢信、技研生相馬胤和外5名の研究室員を中心として、150kW高周波電気炉設備の建設、翌29年これによる脱クローム最適温度の基礎的研究、次いで29年秋から30年春まで1t試験高炉及付帯設備の建設、以後30年春の第一次から、32年夏の第五次操業まで、再び湯溜吹精法による脱クロームの試験を実施、ここで一応この研究を終了した。この間1t高炉の操業には、助教授松下幸雄外鉄鋼製錬工学関係研究室員全員と、東大、東工大、千葉大、千工大、早大、北大、東北大、秋田大、茨城大、名大、京大、阪大、大阪府大などの学生延84名が参加した。また第三次操業以後は、八幡、富士、鋼管、住友、川鉄、中山、尼鉄の銑鋼一貫七社の援助を受け、各操業の都度、関係技術者の協力を得、八幡製鉄所からは大江健次郎、桑野芳一両氏など延6名の

総合研究一覽表

題目名	研究者名	研究年度	題目名	研究者名	研究年度
1 自動制御理論体系の確立	高橋(安), 沢井, 大島	昭和27年度	32 北九州等の洪水に関する研究	安芸, 所外 32 名	昭和28~29
2 自動車用トルク, コンバータの研究	宮津, 平尾, 亘理, 千々岩, 石原, 所外 2 名	"	33 水文流量の長期予報に関する研究	安芸, 外 1 名	28
3 動力散粉機の研究	兼重, 高橋(安), 竹中(規雄), 平尾, 水町, 桑井, 石原, 外 1 名	"	34 水文調査の標準化に関する研究	安芸, 外 1 名	28
4 薬液注入法の研究	沼田, 丸安, 今岡, 所外 1 名	"	35 レスピレータ(人工呼吸器)の研究	糸川, 外 2 名 所外 20 名	29年度
5 不凍剤としてのレプリン酸ソーダの利用に関する研究	兼重, 岡, 橋, 平尾, 武藤	"	36 土の三軸試験法に関する研究	星埜, 外 7 名	29~32
6 燐鉱石および燐酸肥料中の迅速分析	岡, 菊池, 武藤, 仁木	"	37 工作機械の振動防止に関する研究	竹中(規), 亘理, 所外 6 名	29~31
7 自記式ポーラログラフの試作研究	岡, 高橋(武雄), 仁木, 武藤, 藤森	"	38 自動電圧調整, 自動速度調整等の電氣的自動制御装置並びに制御用機器に対するアナログ・コンピュータの応用	沢井, 野村, 所外 5 名	29~30
8 アルミニウム合金の溶接に関する研究	安藤, 沢井, 加藤, 中村(康)	"	39 自動定電位電解装置の改良と応用	岡, 武藤	29
9 実在橋梁の耐力測定法に関する研究	岡本, 池田, 久保, 所外 1 名	"	40 オートラジオグラフ用写真材料の試作ならびに応用に関する研究	菊池, 加藤, 所外 11 名	"
10 応力測定技術の研究	竹中(二郎), 池田, 岡本, 大井, 山田, 森(大), 大和田, 所外 20 名	27~33	41 気候特性が建築設計におよぼす影響とその対策	渡辺(要), 外 5 名	29~31
11 構造物に対するアルミニウムおよびその合金の活用	加藤, 外 11 名	27	42 寒地住宅の防寒構造に関する研究	渡辺(要), 外 7 名	"
12 木材, 繊維, 紙等の電氣的含湿度測定装置の研究	星合, 齋藤, 野村, 所外 18 名	"	43 土の混合方式の研究	星埜(和), 三木, 外 15 名	29~30
13 共振型材料疲労試験機の研究	沢井, 大井	27~28	44 観測ロケットの研究 (SR 研究班)	糸川, 高木, 玉木, 平尾, 沢井, 齋藤, 野村, 森(大), 黒川, 丸安, 植村, 坪井, 池田, 外	29~33
14 水道用鋳鉄管の破裂の原因並びにその対策	福田(武), 久保, 中村(康)	27	45 構造物の設計震度に関する研究	岡本, 三木, 久保, 所外 6 名	30~32
15 建築設計の地域性に関する研究	渡辺(要), 勝田, 外 7 名	"	46 自動車の運動性能の研究	平尾, 亘理, 大島, 外 1 名	"
16 高性能電子顕微鏡の研究	谷, 外 15 名	28~29	47 製版用硬調乳剤製造に関する研究	菊池, 外 1 名, 所外 7 名	30~33
17 ベータトロンを試作	一色, 富永, 小川	28	48 ニトロパラフィンおよびその誘導体の合成	浅原, 山本, 仁木, 榎場, 所外 3 名	30~31
18 加圧式蒸発装置の自動制御に関する研究	兼重, 高橋(安), 沢井, 水町, 桑井, 大島	28~29	49 洪水の水文学的研究	安芸外	30~33
19 液圧式自動微削装置の性能向上に関する研究	高橋(安), 竹中(規), 大島, 亘理, 森(政), 所外 4 名	28~32	50 ドラム式超高速カメラの研究	植村, 平尾, 水町, 所外 1 名	31~32
20 流体変速機付小型自動車の試作研究	宮津, 高橋(安), 平尾, 亘理, 石原	28~29	51 合金接合トランジスタの製造と試験法	高木, 今岡, 安達, 尾上	31~33
21 自動制御に関する理論体系確立	高橋(安), 沢井, 大島, 所外 17 名	28	52 向流多段方式による連続イオン交換装置の試作研究	山本, 山辺, 武藤, 外 1 名	31~32
22 木材, 繊維, 紙, 粉体等の吸湿性の本質並びにその含有水分量の電氣的測定法の総合研究	星合, 齋藤, 野村, 所外 16 名	28~30	53 連続分析装置の試作研究	高橋(武), 仁木, 外 6 名	"
23 放射性同位元素の工業への応用	谷, 加藤, 星合, 藤高, 福田, 菊池, 永井, 外 5 名	28~33	54 構造物基礎の沈下算定に関する研究	星埜(和), 三木, 外 7 名	31~33
24 新しい人工圧電気結晶の量産研究	高木, 所外 5 名	28	55 エクспанダ加工法の研究	鈴木, 大井, 山田, 広瀬, 所外 18 名	32~33
25 自動滴定装置の試作研究	高橋(武), 仁木, 藤森, 所外 12 名	28~29	56 トルクコンバータ式伸線機の実用化研究	鈴木, 石原, 外 1 名, 所外 11 名	"
26 自動定電位電解装置の試作と改良	岡, 菊池, 武藤	28	57 脂肪酸ビニルエステルの合成ならびにビニル化合物との共重合	浅原, 永井, 所外 4 名	"
27 オートラジオグラフィーの感度測定に関する研究	菊池, 外 1 名	"	58 土および結合材の路床上における連続混合方式の研究	星埜, 三木, 外 6 名	32年度
28 橋梁軽量化の研究	福田(武), 久保, 所外 5 名	28~30	59 土と壁体間の摩擦抵抗に関する研究	星埜, 三木	"
29 水道用高級鋳鉄管の破裂の原因およびその対策	福田(武), 久保, 中村(康), 外 1 名	28	60 近世住宅成立に関する研究	関野, 外 4 名	"
30 建築設計の地域性に関する研究	渡辺(要), 勝田, 外 7 名	"	61 ロクーンに関する研究	平尾, 外 1 名	33年度
31 主要道路の工学的土性図の作成	星埜, 三木, 外 1 名	"			

	題 目 名	研 究 者 名	研究年度		題 目 名	研 究 者 名	研究年度
62	ラジアルガスタービンの研究	水町, 橋, 平尾, 石原	33年度	66	路面横すべり摩擦抵抗に関する研究	星埜, 平尾, 亙理, 外15名	33年度
63	鏡面仕上の研究	竹中(規), 松永, 所外10名	"	67	交通容量に関する研究	星埜, 外 10 名	"
64	アルギン酸のイオン交換作用とその工業的応用の研究	高橋, 外 2 名	"	68	暖冷房設計用温湿度決定に関する研究	渡辺(要), 外 7 名	"
65	1t試験高炉による未利用製鉄原料処理に関する研究	金森, 松下, 外 2 名	"				

作業員が派遣され、作業の指導を受けた。

昭和 33 年度以降も引続き、前記七社の援助と各大学学生の参加の下に、1t 高炉による高炉操業上の諸問題の術究、熔銑の炉外予備精錬の研究などを行っている。

応力測定技術研究会

戦後日本における応力測定技術が欧米の水準よりも著しく遅れていることに著目して、昭和 26 年に本所が中心となり、約 40 名の有志が集り、竹中二郎元第二工学部教授を代表者、池田健本所教授を幹事として応力測定技術研究会（通称 SMRC）を組織した。以後毎月 1 回研究発表討論の会を開き、不定期に同会報告（No. 1~No. 6）を刊行して現在に至っている。なお、その間に研究結果をまとめて応力測定法（朝倉書店、昭和 30 年）を出版した。

現在同会の本所関係のメンバは岡本・池田両教授、大井（幹事）・森・山田・高橋の各助教授、北川技官、大和田研究員である。

自動制御研究会

昭和 22 年 9 月 9 日に当時の東大第二工学部の自動制御に関心を有する少数の有志が自動制御懇談会を開いたのに始まり、現在正会員 667 名、賛助会員 84 社の研究団体にまで発展した。会長は兼重寛九郎教授である。

昭和 29 年より機関誌「自動制御」を刊行し、昭和 32 年には世界にさきがけて「自動制御便覧」を発売した。ほぼ毎月定例的な研究集會を、また随時講習会、見学会を開催している。昭和 32 年の 10 周年にはアメリカより D.M. Boyd 氏が ASME, ISA, AICHE からの祝辞、記念品を携行して来日し記念講演会を開催する等多彩な記念行事を行った。昭和 33 年 11 月には他の 11 学協会とともに第 1 回自動制御連合講演会を開催した。

伝熱工学研究会

昭和 27 年、当時の日本機械学会熱および熱力学部門委員会の委員が中心になって伝熱工学研究会が発足し、以来、同会の事務所は当所第 2 部内に置かれて今日におよんでいる。本会の目的は伝熱に関係ある技術と学術の連繫進歩を計ることであり、研究会、見学会の開催、伝熱に関する調査研究、海外技術の紹介等が行われて来たが、最近では海外から来日する伝熱関係の研究者を中心として講演会や懇談会の開催を主として行っている。

高速度写真委員会と研究会

昭和 27 年秋文部省輸入機械として 16 mm 高速度カメラ装置が購入されたのを機会に当研究所に高速度写真委員会が、委員長平田教授、幹事植村助教授を中心として各関係教官の参加を得て発足し、その後設備の充実を計り特色ある共通設備として各種の高速度写真装置が整備され、所内の研究並びに所外の委託研究に広く利用されてきた。昭和 31 年夏同委員会は発展的解消を行い、写真委員会に合併し、写真掛所属の高速度写真室となり、以来本格的な共通設備として高速度写真関係の発展に寄与している。

なお昭和 30 年秋関東地区の高速度写真関係の研究者の集りとして高速度写真研究会（会長筒井教授、副会長平田教授、幹事神山助教授、植村助教授、事務所東大工学部応用物理学教室内）が発足した。以後年間約 10 回の研究会並びに見学会を開催し、研究発表、文献紹介、資料配布等を行い、50 数名の会員による特色ある研究会が運営されてきたが、当研究所の研究活動並びに設備が本研究会の運営に寄与するところ大なるものがある。

塑性加工研究会

塑性加工技術は機械工学と金属工学との中間に位置するので、両者の連絡を緊密にし、また研究機関にある研究者と生産現場の技術者との協力を目的として昭和 24 年設立されたもので、現在会員数約 700 人であって、プレス加工・圧延・鍛造・線引等の各部門につい

て、研究会・懇談会等を開き、また毎年秋に日本機械学会等の5学協会と共同で学術講演会を開き、塑性加工工学の振興に大きな成果をあげている。事務局は創立以来当所内に置いている。

なお、現在会長は山内 弘、理事には益田森治、福井伸二、鈴木弘(生研)、五弓勇、中村慶一、井上勝郎の諸氏が就任している。

エクスパンダ研究会

ボイラ・熱交換機等に広く応用されている管のエクスパンダ接手の加工法の共同研究組織であって、当所・工業技術院機械試験所および鉄道技術研究所と、ボイラメーカー・化学機械メーカー・冷凍機メーカー・エクスパンダ工具メーカー等十数社とで組織し、当所鈴木教授が委員長である。分担して広範囲の実験を組織的に実施中であって、工具および機器の改良と作業規準の確立を目標としている。

電気談話会

本所第3部における研究発表会であって代表者は藤高教授である。その内容は電気談話会報告として孔版印刷の上各所に配布されている。昭和25年1月発足以来、巻を重ねること10巻通計200篇以上におよんでいる。

アルミニウム利用研究委員会(略称 AURC)

わが国ではアルミニウム工業の歴史は比較的浅く、昭和年代に入って戦時体勢とともに発達したものであってその応用は大部分が航空機・家庭器物などに限られていた。戦後航空機工業の衰微に伴いアルミニウムおよびその合金を新しい観点から平和利用に供することが国家的に要請された。当研究所では各種構造物にその特性を生かして活用することの研究を促進するために、各部の教官の参加したAURCを昭和24年に組織し活潑な研究を行い、わが国アルミニウム工業技術の指導的役割を果たしてきた(生産研究 Vol. 2, No. 4, "アルミニウムの応用" 特集号参照)。

加藤助教授が幹事を担当し各研究班の連絡調整を行い、その組織は以下のとおりである。(1)合金研究班(4部加藤助教授・中村技官)、(2)船舶研究班(2部山田教授・安藤助教授)、(3)建築研究班(5部星野教授・坪井教授・加藤助教授)、(4)橋梁研究班(5部福田教授・久保助教授)、(5)車両研究班(1部池田教授・山田助教授)、(6)溶接研究班(2部安藤助教授・3部沢井教授・4部加藤助教授)、(7)腐食・防食研究班(4部加藤助教授・浅原教授・中村技官)、塗装研究

班(4部増野教授・浅原教授・加藤助教授)。

わが国最初の14S合金製大形形材・橋梁架替機・52S合金製船外機艇・AI合金住宅・エッチングプライマ・53S熱処理大形リベット・AI-Mg 10%合金・アルペーストなどの試作、各種標準仕様書の原案作製、数多くの研究を発表してきている。詳細にわたる事項は各教官の業績欄を参照。

放射性同位元素(略称 RI)研究委員会

戦後人工RIの応用は科学技術の各分野に著しい進歩を促しつつある。当研究所ではわが国で最初に工業利用の問題を取上げ実施してきた。

昭和27年に谷教授(委員長)・加藤助教授(幹事)が中心となり各部の教官からなるRI研究委員会を組織し、27年には所内における講習会を行い、また31年には所外の団体と提携して、32年には工業会社からの依頼によって講習会を行った。ピキニの灰事件に際しては千葉県庁の依頼に応じて房総半島周辺の海水中の放射能の測定を行い人心の無用の動揺を鎮めた。

共同研究の主なものは、 β 線オートラジオグラフィの研究、切換放電管へのRIの応用、放電間隙へのRIの応用、蒸着管中の醗酵物質の速度と分布の測定、鉄鉱石ペレットの還元律速段階の研究、小型溶鉱炉中のストックラインの連続測定と炉壁レンガの溶食の測定、鋼中のSの偏析の検査、磨耗の測定、ガンマ線ラジオグラフィなどである。

部外からの委託研究には、連続ガラス溶解炉中の溶融ガラスの移動の追跡体としての $\text{Co}^{60}\text{CO}_2$ の合成、沿岸漂砂追跡用放射性ガラス砂の製造、 $\text{Na}_2\text{S}^{35}\text{O}_4$ の合成、 $\text{CaP}^{32}\text{O}_4$ の合成、治療用放射性針の製作、絶縁油に対する γ 線の影響、気体RIによる電線鉛被の洩漏の検知、 Na^{24} による電極ペーストの捏和工程の管理実験などがあるが、詳細にわたる事項は各教官の業績欄を参照。

昭和25年以来逐年RI実験を整備してきたが(生研年次要覧参照)、以上送ったように今日までにわが国工業会に多大の指導的奉仕の役割を果たしてきている。

電子写真懇話会

ゼログラフィまたはエレクトロファックスとして複写などに実用化されているもので、静電的方式を用いる近年発達した写真技術に関する学術団体である。会長は、現在本所第4部の菊池教授で、理事長は井上英一氏、理事6名の内の1人に野崎助教授(第4部)がなっている。維持会員33社、正会員150名である。

中間試験研究の概要

工学専門の研究には、基礎研究・応用研究・開発研究の3段階がある。基礎的な、あるいは一般的な知識の拡大を目標として行われるのが基礎研究であって、他の大学におけると同様に当所に、おいても各研究室において経常的な研究として実施されている。

基礎研究の成果をさらに発展させて、新製品や新しい工業技術を生み出したり、あるいは工業生産の実施面に起きた問題の解決を計ったり、具体的な実用上の目的を持って行われるのが応用研究であり、それをさらに実際の生産現場に移す際の諸問題を検討するのが開発研究であるが、従来わが国では応用研究は主として大学以外の研究機関や工場において行われ、開発研究に至っては、わが国の研究態勢において最も欠けている部門である。

当所は大学の側から応用研究に手を伸して、基礎研究の深さで応用題目の研究に従事することを特徴としていて、これは当所の設立目的にも取上げられている生研の重要事業の一つである。また適切な課題であり予算面でも事情の許す場合には、開発研究も併せ考える態勢を取っている。

応用研究には一課題当たり相当の研究費を要するのが普通であるが、大学の比較的小額の研究予算では、各教授助教に配分すれば、応用研究は不可能である。したがって当所では研究費の一部をプールして、少数の応用研究に重点的に配分する制度を設けて、これを中間試験研究と呼び、昭和25年以来継続して実施され、特にこの運営のために委員会を設け、研究課題の選定、予算の配分、研究達成のための援助等を行ってきた。すなわち昭和25年9月21日、中間試験審議委員会の名称で、その第1回会合が瀬藤所長により招集され、その委員長に兼重教授が推せんされ、各部から2名ずつ選出された委員によって、この委員会の性質・運営方法等を検討し、この年初めての中間試験研究課題を審議し、教授総会の附議を経て、12課題の計画を決定した。

26年度に、星合委員長となり、改めてこれを検討した結果、審議基準・募集方法等を成文化し、委員会規程も制定して、これを特別研究審議委員会と名づけた。以後委員の任期を1年と定め、毎年更新する方法を確立し、その取上げた研究課題は、

年度	25	26	27	28	29	30	31	32	33
課題数	12	17	15	14	15	9	13	13	18

で配当予算額は年平均にして1160万円、総額約1億400万円がこの使途に充てられた。

中間試験研究の性格・目的は、最も重要な問題として委員会で論議され、その骨子は、基礎研究が既できていて、これを実用化する段階にあるもので中間規模の試験または試作等を必要とし、その研究成果が工業界におよぼす影響などが考慮されて提出されたものを対象とするもので、その配当予算額は、研究計画を実施するに差支えない範囲を検討して定めるもので、金額に制限は設けなかったが、頭割方式で配当される経常的教官研究費では到底行いがたいもので、教官研究費の2年もしくは数年分を一挙に注ぎこんだ規模の額を実施してきたのである。このように少数の課題に重点的に配分することは、その実施はかならずしも容易ではなく、実現を見ている大学は少ないようである。さいわいに、当所では創立以来継続実施して、その研究の結果が実際の工業技術に採入れられ、あるいは新形式の機械を生み、また新製品となり活用される等、所の特色的な成果をあげたものも少ない。

その後開始後6年間の経験と研究の結果を再検討し、昭和31年度において審議規程を改正した。すなわち従来の解釈の外に、基礎研究でも特に研究業績が顕著で、しかもある程度まとまった金額を投入すれば完成が近く期待される研究についても中間試験審議を適用することに改め、32年度からこの方針で実施している。これまで実施した研究課題は下表の通りであるがこの中には、研究の性質上2年、3年、4年と続けられたものがあり、微分解析機の試作研究のように6年の長期にわたって育成してきたものもある。

この委員会は、前述のように、各部2名合計10名の委員が選出されるが、研究課題の審議に当っては、十分な時間をかけて行い、場合によっては、提案者の説明を聴取して慎重に行うことが例となっている。また各委員は、部の専門代表という立場を離れて審議することを申合せている。これは総合研究所の運営形態にふさわしいやり方であろう。

中間試験研究一覽表 (昭和 25~33 年度)

研究 題 目	研究 者 名	研究 年 度	研究 題 目	研究 者 名	研究 年 度
1 脳波記録器の中間生産	糸川	25年度	28 自動制御の応用	高橋(安), 沢井, 野村, 大島	27~29
2 新型高精度の微分解析機の試作	山内, 竹中, 玉木, 亘理, 鈴木(正) 渡辺(勝)	25~30	29 24,000Mc 帯における誘導体特性金属表面状態測定装置の試作とその工業化学分析への応用	斎藤(成), 武藤	27年度
3 小型超高速カメラの製作	植村	25~27	30 電子管式アナログ, コンピュータ	野村, 沢井	"
4 逆張力引抜機械の試作および標準作業方式の決定	鈴木(弘)	25年度	31 3ton 溶鋸炉における特殊吹精試験	金森, 玉木, 桑井, 仁木, 加藤, 武藤, 松下	"
5 時計歩度の電氣的測定装置	高木	"	32 放射性同位元素の工業への応用	谷(安), 友田, 星合, 藤高, 高木, 福田(義) 永井, 菊池, 一色, 加藤, 斎藤, 富永, 松下, 仁木, 安達, 小川(岩), 高橋(安),	27~30
6 超音波探傷器および厚味計	高木, 丹羽	"	33 セメント注入および薬液注入による地盤の固結方法の研究	丸安, 今岡	27年度
7 ラジオアイソトープ C ₆₀ ⁶⁰ を有する医療用合金の製造	加藤	25~26	34 全方向微風速計の実用化	勝田, 橋, 江口	"
8 試験溶鋸炉における酸素製鉄の研究	金森	25年度	35 鉄の肺固産に関する研究試作	糸川	"
9 高粘性アルギン酸の製造	高橋(武)	"	36 光学的薄膜の実用化に関する研究	久保田, 小瀬	28年度
10 魚油または半乾油から乾性油を製造する工業的研究	増野, 浅原, 藤森	"	37 工業界における高速度現象の解析に関する研究	平田, 玉木, 谷(安) 久保田, 岡本, 藤高, 福田(義), 菊池, 平尾, 勝田, 井口, 丹羽, 植村	28~29
11 軽量不燃構造の実用化試作	星野, 坪井, 池辺, 勝田	25~27	38 金相電子顕微鏡の試作研究	谷(安)	28~29
12 地上写真測量用図化機械の改良	丸安	25~26	39 流体変速機ならびに特殊緩衝装置付小型自動車の研究	高橋(安), 平尾, 亘理	28年度
13 脳波記録器の中間生産および医療用機器の改良に関する研究	糸川	26年度	40 6要素高速度ブラウン管オシログラフ	藤高	"
14 電気容量型ひずみ計	池田, 森(大)	"	41 電気計測器の試作並びに較正設備	星合, 高木, 野村	"
15 ガス切断用ノズルの試作	谷(一), 河村, 玉木	"	42 接合型トランジスタの製法に関する研究	高木, 今岡, 小川, 安達, 尾上,	28~30
16 位相差顕微鏡に関する研究および試作	久保田, 小瀬	"	43 自動分析法の研究	岡, 菊池, 浅原, 武藤, 仁木, 藤森	28~29
17 高性能摩擦ポンプの試作研究	宮津, 石原	"	44 熔銑の恒温度吹精ならびに脱硫機構の研究	金森, 館, 中根, 松下	28, 29, 31
18 試験台による自動車性能の研究	平尾, 高橋(安), 亘理	"	45 三軸試験機の改良とその実用化	星埜	28年度
19 共振型材料疲労試験機	沢井, 大井	"	46 建築的処置による騒音防止対策のための振動測定装置の試作	渡辺(要)	"
20 10,000Mc (波長 3cm)における誘電体特性および伝送回路損失測定装置の中間試作	斎藤(成)	"	47 航空電子工学および超音速航空工学連合研究	A'VSA 班	29年度
21 新方法によるアルコールの製造	友田, 山本, 中村	26~27	48 ラジアル・ガスタービンの研究	兼重, 水町, 平尾, 石原	29~31
22 特殊電極を用いるマグネシウム連続電解	江上	26年度	49 航空機機上電源に関する研究	藤高, 沢井, 平尾	29年度
23 塩化ビニール樹脂の新可塑剤 X4 の製造研究	石井	"			
24 携帯用立体角投射カメラの製作とその応用研究	渡辺(要), 久保田	"			
25 超振器による構造物の振動試験	岡本, 久保	27年度			
26 衝撃波管およびその付属装置の試作	玉木	"			
27 自動車用流体変速機の研究	宮津, 平尾, 亘理, 干々岩, 石原	"			

研究題目	研究者名	研究年度	研究題目	研究者名	研究年度
50 電子管式擬似トラフィック実験装置	森脇	29年度	71 超音波液面計の研究	丹羽	32年度
51 硫黄賦活法による活性炭製造の研究	福田(義), 山本, 東 畑, 河添	"	72 自記式分光計の試作および応用の研究	高橋(武)	"
52 インダンスレンブリウRSの熔融合成装置の研究	永井,	"	73 連続吸着による石油中のベンゼン類の分離に関する研究	福田(義), 河添,	"
53 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究	坪井,	"	74 軽量不燃構造の防火力増強に関する研究	星野, 田村	"
54 構造物の震度に関する研究	岡本	30年度	75 測量用基準点測定装置	丸安	"
55 高性能逆張力伸線機の試作研究	鈴木(弘)	30~31	76 標準型気密鋼製サツシュの試作	勝田, 池辺	"
56 熱的物性値計測装置	橋	"	77 平均力が作用している場合の腐食疲労に関する研究	大井	33年度
57 電子管式アナログコンピュータの改良拡充に関する研究	野村	30年度	78 潤滑摩耗試験機の試作と機械部品の耐摩耗性向上の研究	松永	"
58 床版試験機の試作研究	福田(武), 星埜 三木, 久保	30~33	79 金属材料の変形能に関する研究	鈴木(弘)	"
59 薄板深絞り試験機の試作	山田	31年度	80 低雑音マイクロ波真空管の性能向上を目的とする電子ビーム雑音測定装置の試作	斎藤	"
60 定速型自記記録材料試験機	池田	"	81 ミリ波伝送線路の実用化研究	黒川	"
61 研削盤の性能向上に関する研究	竹中, 小川(正)	"	82 ニトロパラフィンの合成研究	浅原	"
62 電気計測器の試作並に校正設備	星合外3部教官一同	31~32	83 耐熱性電気絶縁材料としての低融点ガラスの研究	今岡	"
63 超音波工業計測法の研究	丹羽	31年度	84 溶銑スラグ系における酸化還元反応の速度論的研究	松下	"
64 頑調乳剤製造に関する研究	菊池	"	85 吊橋の減衰係数とその耐震性に関する研究	久保	"
65 テロメリゼーションに関する研究	浅原, 宮崎,	31~32	86 ソイルセメント試験法の研究	三木	"
66 生研式室内音響測定装置によるテーパーメーカーキングシステム(仮縫方式)の研究	渡辺(要), 石井	31年度	87 シンチレーションカウンタ電源部およびカウンタ本位の設備	加藤	"
67 高密度中性子線束発生装置の試作研究	谷, 藤高, 一色, 末岡, 加藤, 富永,	32~33	88 材料試験機械検定装置	大井	"
68 電氣的超高速度シャッタの研究	植村	32年度	89 X線回折設備	一色	"
69 高速度パルス回路の応用に関する研究	森脇, 藤高, 一色, 高木, 富永, 渡辺(勝), 大島(康), 野村, 加藤	32~33	90 特殊計算万能自動制御装置の試作	大島	"
70 高周波フレライトの研究	斎藤, 一色, 松下, 尾上, 黒川	32~33			

受託研究の制度と概況

生産現場に発生する技術的实际問題を取上げて研究する受託研究は、設立以来生研の特色として運営されてきた。昭和 24 年新しい受託制度を作る小委員会が作られ、第二工学部受託規程等を参考として、新しい受託規程および受託処理規程が制定され、25 年 3 月 11 日から施行されている。その際特許権や研究発表の問題も討議した結果、受託研究によって生じた発明特許権の実施は、委託者の優先的使用を認め、また研究発表が委託者の利益に影響ある場合は、2 年まで発表を猶予する等の措置ができることになっている。これは国立大学の研究所としての使命と委託者の利益問題とを突合せてみてその適正点を求めた結論である。

実際の受託研究受理は、24 年度に 3 件実施したのが始まりで、その後受託件数が上がり、今日までの 10 年間に表のような実績を挙げることができた。

年度別 研究分野	昭和24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	計
応用物理	1	10	3	7	5	14	8	4	2	1	55
機械	1	7	13	13	14	12	17	7	4	6	94
電気	—	1	11	10	7	3	5	3	—	1	41
応用化学	1	4	5	7	5	3	2	4	—	5	36
冶金	—	—	2	1	4	3	1	3	—	3	17
土木	—	3	5	5	1	2	6	2	1	5	30
建築	—	2	2	—	—	2	4	4	1	1	16
計	3	27	41	43	36	39	43	27	8	22	289

国費として受ける受託研究予算は毎年一定の金額を予定するので、満額となって以後や、年度変りの時期の委託者の要求を容れるため、当所の外郭団体の生産技術研究奨励会でも一部を受けて活動するようになった。この活動は 27 年から行われたが、近年は、この受託件数も相当数になり、33 年までに 290 件を数えるに至った。

次に研究が委託される発生原因を考えてみると、1) 工場における設計あるいは生産の過程に発生した問題を委託してくるもの。2) 生研の研究が完成し、または発表され、それを知った会社等がこれに関連ある事項を委託してくるもの。3) 生研の研究者と会社側の技術者との話し合いが機縁となり、まとまった新しい研究問題を委託してくるもの等があり、またまれに 4) 生研の研究に協力する意図で委託研究となったものもある。受託研究は、研究内容が生研の研究計画の範囲にあるもので生産技術の向上に広く役立つものが

望ましく、且つ受託予算額がいずれにも不当でないよう等各種の見地から検討するため、必ず所の正式の運営機関で審議の上受託を決定することになっている。

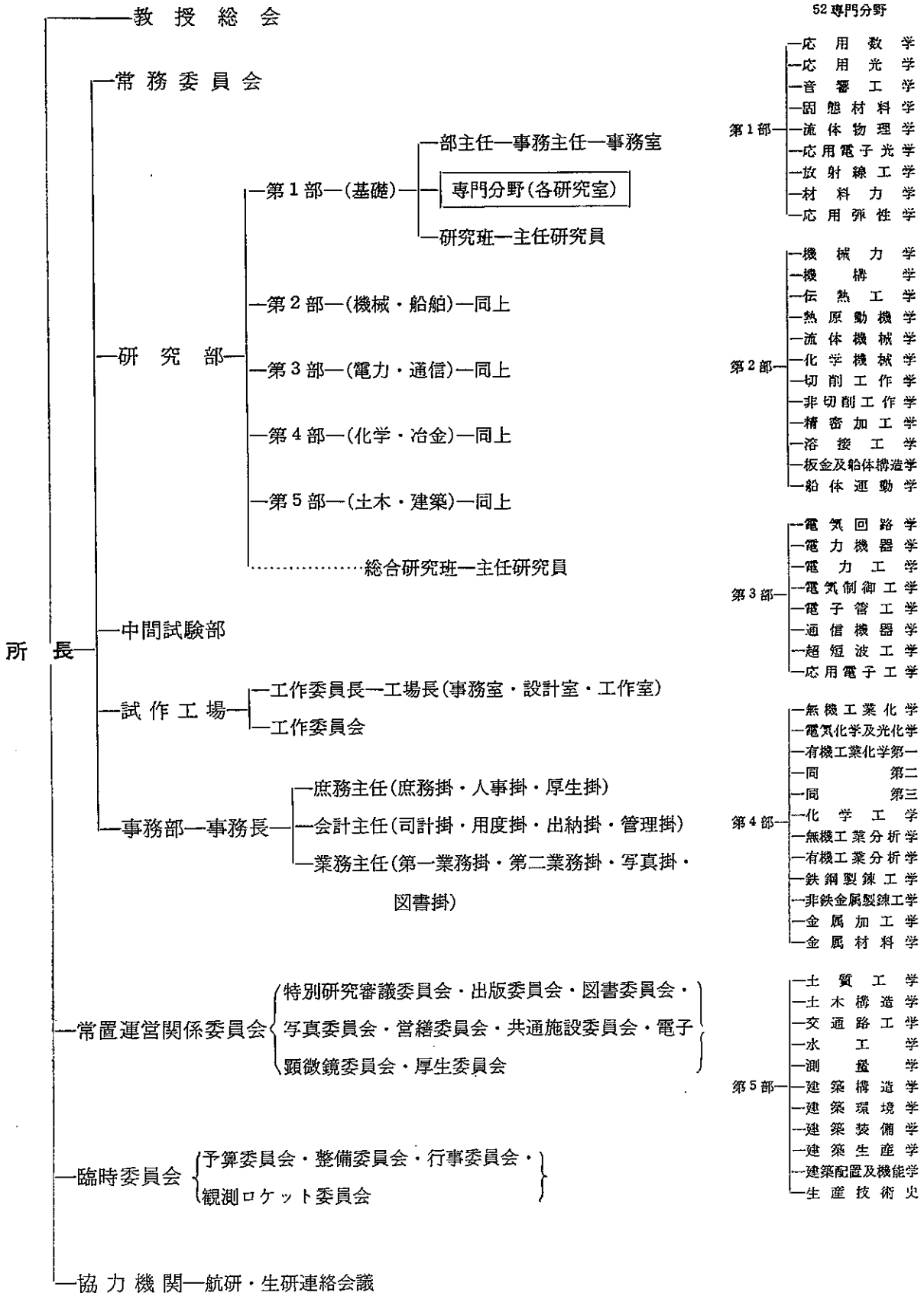
受託研究としての生産技術の解決は、一研究者が行うものの外、問題によっていくつかの専門分野の協力により、多角的に研究した方がよいものもある。生研の研究組織および規模は、こういう後者の場合に特色を発揮している。また基礎部門と応用部門を持ち、その過程を研究できる組織を持っていることは、大学の研究所にあっても異色のあるところであろう。生研の陣容には限界があるが、研究方針の決定・研究遂行の指導面では余裕があり、具体的な研究作業の実施の面で狭路を感じているので、現有勢力にさらに多数の研究補助者を配置できるならば、研究能力は何倍か高まることであろう。

わが国では、実際上の問題を対象としてこれの解決を求めるといわれる応用研究を、基礎研究に較べてやや軽視する傾向があり、工場等で応用研究を採り上げた場合にも比較的若い技術者に担当させる傾向が見られるが、当所のように、各専門に関して基礎的な研究を重ねてその方面の深い経験と学識を持つ研究者が、工場から委託される現実の問題の解決に当ることは、問題点の根本的な検討がなされるので、わが国の工業と工学との谷間を埋めるために大きな効果が期待される。

また、実験室的段階の応用研究は一応完了して、これを実際上に工業化に移す時の各種の問題を研究する、いわゆる開発研究が、わが国で最も欠けている研究といわれているが、これの指導を委託されたものもすでに数件あり、また開発研究そのものを委託しようとするきざしがあるのは、注目すべきことである。

研究所の機構図

(昭和34年3月31日現在)



研究所の所員表

昭和 34 年 5 月 1 日現在調

官職	氏名	専門分野	異動年月日	異動事由
第 1 部 (現職員)				
教授	岡本 舜三	構造力学 (土木構造物・耐震工学)		
"	久保田 繁	応用光学 (光学機械・干渉薄膜・色彩論)		
"	糸川 英夫	ロケット工学		
"	一色 貞文	応用 X 線工学 (結晶解析・透過検査)		
"	玉木 章夫	気体力学 (高速気流)・熱学 (熱伝達)		
"	末岡 清市	応用数学 (原子核物理)		
"	併山内 恭彦	応用数学 (微分解析機)		
"	併平田 森三	工学測定 (材料の破壊機構)	26. 3. 31	理工研へ
"	併熊谷 寛夫	物理機器学 (原子核機器・高真空工学)		
"	併池田 健	材料力学 (航空機構造力学・応力測定技術)	33. 7. 1	航研へ
助教授	大井光四郎	材料力学 (弾性理論・疲労)		
"	富永 五郎	物理機器学 (原子核機器・高真空工学)		
"	鳥飼 安生	音響学 (音響材料・超音波)		
"	森 大吉郎	材料力学・機械振動学		
"	山田 嘉昭	材料力学 (材料試験)・塑性学		
"	渡辺 勝	応用数学 (微分解析機)		
"	小瀬 輝次	応用光学 (光学機械・干渉薄膜・色彩論)		
技官	北川 英夫	材料力学		
第 1 部 (旧職員)				
教授	谷 一郎	流体力学	27. 1. 16	理工研へ
"	谷 安正	塑性物理学 (金属・半導体の加工過程)・電子工学 (電子顕微鏡)	33. 3. 31	停年退職
助教授	青木 洋	流体力学	25. 6. 20	死亡
"	江口 雅彦	物理機器学 (赤外分析計) 固態材料学 (半導体)	30. 12. 31	退職
"	小川 岩雄	界面物理学 (表面電位解析・振動容量電位計)	30. 3. 31	立教大学へ
"	併大和田 信	応用弾性学 (撚索の研究)	30. 3. 31	千葉大学文理学部助教授
第 2 部 (現職員)				
教授	宮津 純	流体力学・水力学・流体機械学 (水車・ポンプ・継手・風力機械)	33. 12. 20	休職
"	竹中 規雄	切削工作学 (切削理論・研削理論・工作機械)		
"	小川 正義	精密機器学 (精密機械機素)・精密加工学 (精密切削・砥粒工作法)		
"	鈴木 弘	塑性加工学 (基礎理論・圧延・引抜・押出等)		
"	橘 藤雄	伝熱工学 (伝熱理論・熱交換器)		
"	平尾 収	内燃機関学 (高速内燃機関の性能)・自動車工学 (自動車の性能・乗心地)		
"	亙理 厚	機械力学・機械振動学 (非線型振動・回転軸・吸振器・ばね・自動車の運動・乗心地)		
"	水町 長生	ガスタービン (一般理論・燃焼器・圧縮機・タービン)		
"	田宮 真	船体運動学 (船体抵抗・推進・前進中の非定常運動)		
"	併兼重寛九郎	熱工学 (ボイラー・蒸気圧縮熱ポンプ)・繊維機械学 (紡績用スピンドル)	29. 8. 1	工学部へ
助教授	松永 正久	精密加工学 (ラッピング)・電子顕微鏡・電子回折 (仕上面の研究)		
"	大島康次郎	精密機器学 (時計)・自動制御 (サーボ機構)		
"	植村 恒義	精密機器学 (光学機器・高速度カメラ・瞬間写真)		
"	安藤 良夫	溶接工学 (溶接性・施工法)・船体構造学		

官職	氏名	専門分野	異動年月日	異動事由
助教授	石原 智男	流体力学・流体機械学 (水車・ポンプ・流体変速機)		
"	高橋 幸伯	船体構造学		
"	柴田 碧	化学機械学 (化学機械および原子炉工学)		
"	森 政弘	機械力学		
"	併千々岩健児	鑄造学 (鑄造理論・精密鑄造法・鑄物砂)	29. 4. 31	工学部へ
第 2 部 (旧職員)				
教授	井口 常雄	船体構造力学	33. 4. 16	死亡
"	南波松太郎	商船設計	26. 3. 31	工学部へ
"	河村 正弥	精密加工学	27. 1. 31	退職
"	高橋 安人	機械力学・自動制御 (制御理論・プロセス自動調節)	33. 2. 6	カリフォルニア大学へ
助教授	元良 誠三	船体運動学	26. 3. 31	工学部へ
"	高尾 一郎	熱原動機学	26. 6. 30	死亡
"	原田 正道	木船 (木船の強度)	27. 2. 27	退職
"	桑井 源楨	化学機械学 (粉粒技術)	29. 3. 30	死亡
第 3 部 (現職員)				
教授	藤高 周平	電力工学 (発送配電・雷と避雷・電気材料)		
"	高木 昇	通信機器学 (圧電気・高周波とその応用)		
"	森脇 義雄	電気回路学 (パルス回路・通信回線)		
"	沢井善三郎	電力機器学 (電気機器・電気制御・溶接工学)		
"	斎藤 成文	応用電子工学 (マイクロ波・高周波電力応用・ビーム雑音)		
"	併後藤 以紀	電気回路学 (応用数学・継電気回路・電力回路)		
助教授	安達 芳夫	電子工学 (トランジスタ)		
"	野村 民也	電気制御学 (自動制御・電子管応用計測)		
"	尾上 守夫	応用電子工学 (圧電気応用・トランジスタ)		
"	黒川 兼行	応用電子工学 (マイクロ波・電波計測)		
"	浜崎 襄二	超短波工学 (マイクロ波回路・マイクロ波測定)		
技官	河村 達雄	パルス工学		
第 3 部 (旧職員)				
教授	瀬藤 象二	電気機器学	26. 3. 31	停年退職
"	星合 正治	電子管工学 (真空管・放電管・電子管応用)	34. 3. 31	停年退職
助教授	中西 邦雄	電力工学	27. 1. 16	横浜国立大学へ
"	丹羽 登	通信機器学 (圧電気応用・超音波計測)	32. 8. 1	理工研へ
第 4 部 (現職員)				
教授	岡 宗次郎	無機工業分析学 (定電位電解・迅速分析)		
"	高橋 武雄	無機工業分析学 (有機電気分析・アルギン酸)		
"	福田 義民	化学工学 (吸着・吸着剤・固気体反応・分離)		
"	永井 芳男	有機合成化学 (染料・医薬・タール・樹脂・高分子化学)		
"	金森 九郎	鉄鋼製錬工学 (酸素製鉄法)		
"	菊池 真一	光化学 (写真化学)・電気化学 (電解還元)	32. 1. 25	} 休職 } パリ日本館々長
"	江上 一郎	軽金属冶金学 (マグネシウム製錬)	34. 2. 27	
"	山本 寛	化学工学 (吸着・吸着剤・固気体反応・分離)		
"	浅原 照三	油脂化学 (界面活性剤)・石油化学 (精密機械用潤滑油・オキソ法)		
"	併祖父江 寛	有機合成化学 (合成繊維)		
助教授	野崎 弘	応用電気化学 (水溶液および熔融塩電解)・応用光化学 (半導体および光電池)		

官職	氏 名	専 門 分 野	異 動 年 月 日	異 動 事 由
助教授	加藤 正夫	加工冶金学 (アルミニウムおよび非鉄合金・放射性同位元素の応用)		
"	山辺 武郎	無機工業化学 (イオン交換の応用)		
"	中村 亦夫	糖化学・発酵化学 (アルコール発酵・食品化学)		
"	武藤 義一	無機工業分析学 (定電位電解・迅速分析)		
"	今岡 稔	無機工業化学 (ガラス・薬液注入法)		
"	西川 精一	金属材料学 (非鉄合金)		
"	原 善四郎	金属材料学 (金属粉体の製造・焼結)		
"	併松下 幸雄	鉄鋼製錬工学 (製鉄および製鋼反応・スラグの構造)	34. 1. 1	工学部へ
技 官	藤森 栄二	有機工業分析学 (紫外線吸収分析)	32. 9. 16	退職
第 4 部 (旧職員)				
教 授	友田 亘孝	糖化学・発酵 (アルコール発酵・ヘミ繊維素)	32. 2. 27	死亡
"	併小川 芳樹	非鉄金属製錬工学 (亜鉛製錬)	34. 3. 27	死亡
"	大日方一司	加工冶金学 (アルミニウムおよび銅合金)	29. 3. 31	東北大学へ
助教授	石井 義郎	有機合成化学 (可塑剤)	28. 6. 1	名古屋大学へ
"	久松 敬弘	電気冶金学 (表面処理)	30. 6. 1	工学部へ
"	仁木 栄次	有機工業分析学 (螢光体・ポーラログラフ)	31. 8. 1	理工研へ
技 官	佐藤 敬夫	化学機械学	26. 3. 31	退職
"	中村 康治	加工冶金学 (アルミニウム合金)	32. 12. 31	退職
第 5 部 (現職員)				
教 授	渡辺 要	建築環境学 (照明・音響・防寒・防露防曇建築設備計画)		
"	福田 武雄	土木構造学 (橋梁を中心とした土木構造学)		
"	星野 昌一	建築装備学 (住宅・商店・工場等の設計)		
"	坪井 善勝	建築構造学 (木造・鉄骨・鉄筋コンクリート造)		
"	関野 克	建築技術史ならびに生産技術史	25. 9. 15 32. 4. 1	文部省文化財保護委員会へ
"	星 莖 和	土質工学 (基礎地盤の力学)・交通路工学 (道路構造)		
"	丸安 隆和	測量学 (写真測量の応用)・土木構造学 (コンクリート)		
"	併安芸 皎一	水工学 (河域開発と河川改修の技術的基礎)		
"	併高山 英華	建築配置および機能学 (都市計画・地域計画)	26. 3. 31	工学部へ
助教授	勝田 高司	建築環境学 (建築設備計画・空気調整・産業衛生)		
"	井口 昌平	水工学 (水理学と水文学の実際への応用)		
"	池辺 陽	建築配置および機能学 (設計理論・建築標準化)		
"	三木五三郎	土質工学 (基礎地盤調査法の研究)		
"	久保慶三郎	土質構造学 (土木材料および構造物の耐力試験)		
"	田中 尚	建築生産学		
技 官	小林 一輔	土木構造学 (コンクリート)		
第 5 部 (旧職員)				
教 授	沼田 政矩	鉄道工学 (橋梁・鉄道一般)	26. 3. 31	工学部へ
"	小野 薫	建築生産学 (ビル構造設計施工指導)	32. 1. 11	死亡
助教授	浜口 隆一	生産技術史 (建築技術史)	32. 8. 31	退職
"	田中 一彦	建築生産学 (建築材料および施工指導研究)	26. 3. 31	工学部へ
事 務 部 (現職員)				
事務長	鈴木 弥孝			
工場長	併鈴木 正吾	機械工学	33. 4. 1	第 2 部技官

研究所経費の概要

研究所の経費は国の予算である文部省所管（組織）国立学校（項）大学付置研究所（目）職員俸給、職員諸手当、職員旅費、教育研究旅費、校費、受託研究費その他に区分されて配当される予算と文部省より交付される科学研究費が主体となっている。

上記の総額を広義の研究費とみることができるが、職員俸給その他諸手当等の人件費および校費の中に含まれている職員厚生費、自動車維持費、光熱水料、通信運搬費、建物維持管理費、図書購入費、出版費、試作工場経費および旅費の内事務連絡旅費等を除いて直接研究に使用される経費を直接研究費といている。

直接研究費には文部省より特定の研究題目に対して予算が交付される特殊研究費と外部からの委託研究のために使用する受託研究費、生研に配布された予算の中から所内の特定の研究に対して配付する中間試験研究費とがある。また文部省よりそれぞれの研究者に交付される科学研究費も研究者が直接研究に使用する経費である。

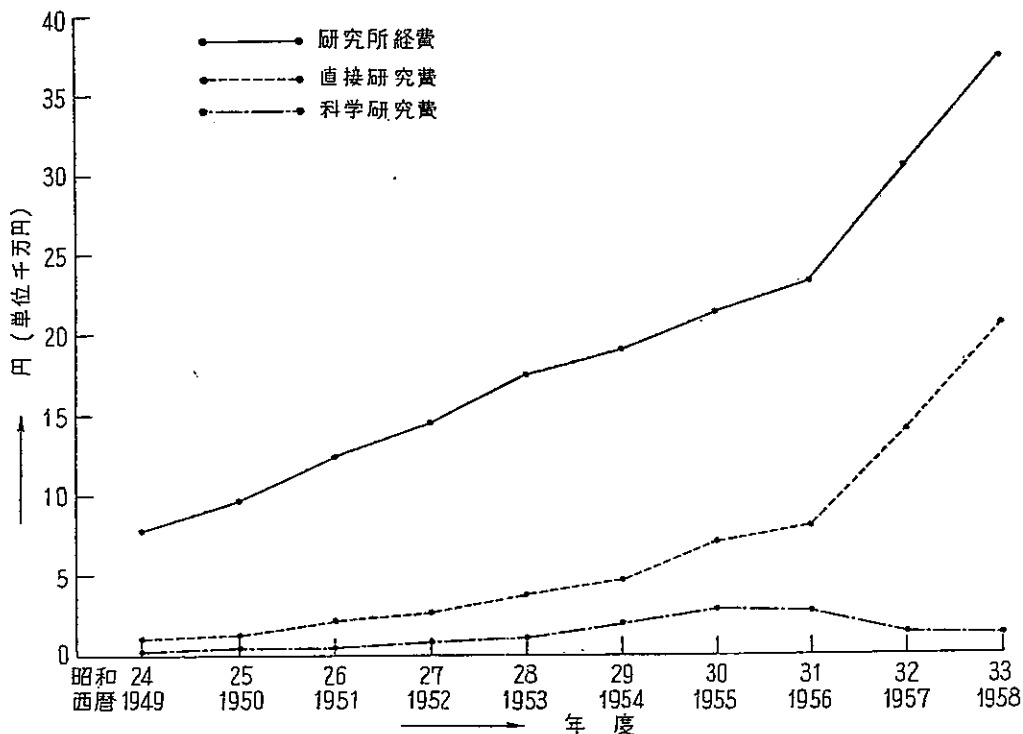
さて生研が昭和 24 年度設立された当初は 15 部門、

25 年度 10 部門、26 年度 10 部門と逐次第二工学部より転換していったので予算も漸次増加していったものである。また昭和 30 年度より 1 屯試験溶鋸の運転費が約 500 万円、また昭和 30 年度より 33 年度にかけて国際地球観測年における観測ロケット研究に要する経費が科学研究費も含み合計約 3 億 8000 万円加わってきたし、昭和 32 年度より応用電子工学部門の予算が配付されるようになったので、全予算は著しく増大してきた。

文部省の科学研究費には各個研究、試験研究、総合研究、機関研究、輸入機械購入費等の区別があり、この経費は研究者が前年中に申請して学術会議の専門別配分委員会で決定してそれぞれの研究者に交付されたものである。

受託研究費の予算は委託者が国庫に当該費用を納入しないと才出予算として使用できないものである。

下記に研究所経費（人件費、旅費、校費の合計）と科学研究費および前者の内、各部に配当された直接研究費を 10 年間のグラフにしてみた。



研究所の出版物

本所の出版物は、研究発表誌として「東京大学生産技術研究所報告」(B5版不定期刊、英文名: Report of the Institute of Industrial Science, University of Tokyo)があり、研究紹介誌として月刊の「生産研究」(B5版、24ページ建、特集増大号为年2~3回発行)がある。その他文部省直轄研究所および国立大学付置研究所間の申合せによる「東京大学生産技術研究所年

次要覧」を、本所の業務内容を広く一般に知らせる意味から「東大生研案内」を毎年1回発行している。

なお、不定期に「生研リーフレット」(B5版1葉2ページ)も、昭和29年より刊行している(詳細は、巻頭10年の歩み、研究発表誌と出版委員会の項参照)。

生産技術研究所報告の既刊号は、次の通りである。

東京大学生産技術研究所報告既刊号リスト

第 1 卷

昭和 25 年~26 年

号	題 目	研究者
1	水晶濾波器の研究 (狭帯域濾波器)	高木 昇 尾上 守夫
2	自然換気に関する実験的研究	勝田 高司
3	逆張力引抜加工に関する研究	鈴木 弘
4	高粘性アルギン酸に関する研究	高橋 武雄 木本 浩二
5	二次元塑性理論とその塑性加工への応用について	山田 嘉昭
6	切削仕上面の粗さに関する研究	竹中 規雄
7	抵抗溶接機構と溶接条件の選定	沢井善三郎
8	境界層理論による熱伝達の研究	玉木 章夫
9	ダイ鋳物用亜鉛合金に関する研究	加藤 正夫

第 2 卷

昭和 26 年~27 年

号	通巻号	題 目	研究者
1	10	精密ねじに関する研究	小川 正義
2	11	圧力変動の測定法と剝離流の渦に関する研究	糸川 英夫
3	12	木船の縦強度	原田 正道
4	13	回転軸の運動に関する研究(英文)	亘理 厚
5	14	分布結合回路の帯域濾波特性	森脇 義雄 猪瀬 博
6	15	干渉色計算法 (英文)	久保田 広
7	16	鉄道鋸桁換機に活用した高強度アルミ合金部材について (英文)	福田 武雄
8	17	麻酔深度のメーター指示に関する研究 (英文)	糸川 英夫 清水健太郎 大野 昭三 氏家 秋果
9	18	音響インピーダンスによる微小変位測定法およびその表面仕上検査機とスピーカー・ペーパー・コンの振動測定への応用 (英文)	糸川 英夫

10 19

超低周波帯における微小電圧の増幅および記録に関する研究, 特に生研式インクライターの脳波・心電図等への応用

糸川 英夫
吉山 昭三
大野 昭三
金沢 磐夫
米田 円生
漆谷 章

第 3 卷

昭和 27 年~29 年

1 20

ヴァイオリンの製作に関する研究

糸川 英夫
熊谷 千尋

2 21

硫酸セリウムによる有機工業分析法の研究

木本 浩二

3 22

生研試作アルミ艇の構造について

安藤 良夫

4 23

溶融スラッグの物性並びに反応性に関する研究

松下 幸雄
森 一美

5 24

可塑剤の合成研究

石井 義郎
山下 雄也

6 25

対流放熱器の研究 (英文)

橋 藤雄

7 26

新しい容型気歪計について(英文)

池田 健
富田 文治

8 27

平板における超音波の透過

鳥飼 安生

第 4 卷

昭和 29 年~30 年

1 28

4サイクルガソリン機関の放熱に関する研究

平尾 収

2 29

全電子管式擬似トラフィック装置(英文)

猪瀬 博

3 30

有機螢光および感光物質の研究(英文)

藤森 栄二

4 31

高炉湯溜り吹精法に関する研究

金森 九郎
館 充
中根 千富
佐藤 利雄
相馬 胤和
前田 一徳
松瀬 昭三
和泉 信

5	32	円筒函数の商函数 (英文)	尾上 守夫
6	33	撚線の機械的性質に関する研究	大和田 信 安藤 良夫
7	34	鋼材におよぼす溶接と冷間加工の重畳効果 (英文)	山口 勇雄 飯田 国広 今井 保穂

第 5 卷

昭和 30 年~31 年

1	35	現場においてコンクリートの配合設計を行う場合目標とする平均強度の取り方について	丸安 隆和 水野 俊一
2	36	摩擦吸振器とその調整条件 (英文)	亘理 厚
3	37	筑後川における洪水流特性のうつりかわり (英文)	高橋 裕
4	38	ローラー支持せる鉄筋コンクリート造変断面球殻の構造設計とその施工 (英文)	坪井 善勝 秋野 金次
5	39	終局荷重設計法に関する基礎的研究	田中 尚
6	40	セリメトリーによる有機微量分析法の研究 (英文)	高橋 武雄 木本 浩二 桜井 裕
7	41	流体変速機の研究 (英文)	石原 智男
8	42	水晶炉波器の研究	尾上 守夫
9	43	鑄造における湯の流れに関する研究	千々岩 健児

第 6 卷

昭和 31 年~32 年

1	44	イオン交換平衡に関する研究 (英文)	山辺 武郎
2	45	鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究	若林 実
3	46	鉄筋コンクリート板のせん断抵抗に関する研究	富井 政英
4	47	α -族元素硼酸塩系のガラス化範囲	今岡 稔
5	48	鑄物用アルミニウム-マグネシウム合金の研究	加藤 正夫 中村 康治
6	49	金属加工ならびに写真感光に応用される固体結晶中の不完全性に関する研究 (英文)	神前 照
7	50	1 トン試験高炉の操業について	金森 九郎 および研究員

第 7 卷

昭和 32 年~33 年

1	51	直視型超音波厚み計とその非破壊検査への応用	丹羽 登
2	52	船体抵抗比較則に関する研究	田宮 真
3	53	不規則入力および階段状入力に対するサンプル値制御系の研究	森 政弘
4	54	基礎系溶融スラッグの構成と成分の挙動について (英文)	坂上 六郎 松下 幸雄
5	55	電子回折および接触電気抵抗測定法による仕上面表面層の研究 (英文)	松永 正久
6	56	模型送電線による電力線搬送の分布結合に関する理論的ならびに実験的研究	高木 昇 齋藤 成文 黒川 兼行 相沢 清澄 阿部 永雄 尹 志重

第 8 卷

昭和 33 年~34 年

1	57	ラジアルガスタービンの研究	水町 長生
2	58	オーデトリウム室内音響設計と施工に関する研究	石井 聖光
3	59	交流ブリッジポラログラフィの応用に関する研究 (英文)	高橋 武雄 白井 ひで子 仁木 栄次
4	60	耐震理論に関する基礎的研究	田治見 宏
5	61	電子管式アナログ・コンピュータ (繰返し型)の研究	野村 民也

(この報告は約 300 ページで巻を改めている)

編 集 後 記

今年が生研発足以来 10 周年を迎えたので、行事委員会の設置が教授総会で決まり、高橋武雄教授が委員長に推挙された。従来毎年、開所記念日である 5 月 31 日を中心として 2 日間、所内の公開と展示会が催されてきたが、今年は記念式典に加えて 10 周年誌の出版が企画された。この 10 周年誌の編集は渡辺要教授を委員長とする出版委員会に委任された。そこで、渡辺勝助教授（第 1 部）、鈴木弘教授（第 2 部）、尾上守夫助教授（第 3 部）、永井芳男教授（第 4 部）、関野克教授（第 5 部・10 周年誌編集委員長）と各部から 1 名ずつ、都合 5 名でこの小委員会をつくった。

この 10 周年誌は、10 年間の東大生産技術研究所の研究業績を記録するとともに、これらを公報して利用を願うのが主旨で、今後 10 年毎に巻を重ねていく目的で、今回「生産研究」の 6 月号として出版することにした。その内容は研究者の血の通った活きた報告書でありたいと考え、またすべての研究者とすべての研究を平等に取扱うことは、学問の自由に忠実な所以と信じ、この 10 周年誌の研究業績は研究室単位とし、その活動の中心となっている教授または助教授、並びにこれらに準ずる方々に執筆していただいた。

生研の研究機構は 5 部に分かれており、各部に専門

分野があって、研究室の研究を規制しているのが、専門分野は制度であり、研究室には研究者側からの自由があって、必ずしも専門分野と研究室とは一致しない。また一方共同研究、総合研究は最近ますます必要とされ、本研究所の目的の一つであるので、所内外を通じて、盛んに行われているが、大学におけるこれらの研究は、やはり、研究者および分担者個人個人に還元すべきであると考えた。それで共同研究、総合研究についても、できるだけ各研究室単位で、関係のある部分を執筆していただくことにし、共同研究、総合研究はそれらの題目を総合研究一覧表として掲げるに止め、むしろ研究母体としての諸研究会の活動を補足した。また中間試験についても同様の取扱いとした。

生研の 10 年の歴史を顧みて、忘れることのできないのは、第二工学部のことであり、第二工学部から生研への転換は苦難の時代であった。瀬藤象二初代所長の足跡は大きかったし、兼重寛九郎 2 代、星合正治 3 代、谷安正 4 代の所長の創業時代のご苦労も少なくなかった。福田武雄現所長の 10 年の歩みに加えて、前所長の回想録を特に御多忙中賜ったことを感謝する。

（関野記）

出版委員会

出版委員長	久保田 広	委員	高橋幸伯	委員	*(永井芳男)	専門委員	星野昌一
	"		森政弘		今岡稔		齋藤成文
委員	富永五郎		大島康次郎		西川精一	編集室	下村潤二郎
	*(渡辺勝)		*尾上守夫		*関野克		水野晴明
	北川英夫		黒川兼行		井口昌平	*印	編集担当者
	*(鈴木弘)		福田義民			()	内は前任者

第 11 卷 第 6 号

生 産 研 究

（本誌は生産技術研究所の研究組
介誌として、毎月 1 回発行する）

1959 年 6 月 1 日 発行

頒価 250 円

編集者 久保田 広
 発行者 福田 武雄

印刷所
 発行所

三美印刷株式会社
 東京都千代田区神田多町 2 の 7
 東京大学生産技術研究所
 千葉県弥生町 1
 電話千葉(2) 0261(代表)

10周年誌 (生産研究 第11巻 第6号) 正誤・訂正表

ページ	段	行	種 別	正	誤
20		下16	本 文	依然尾を引いて……	依然尾を凹いて…
23		7	"	励ましの……	励しの…
59	左	18	"	Fillerarc	Fillerare
67	"	8	発表論文	37, 794, 1954, 11	37, 113, 1954, 2.
"	右	下7	"	石橋	石籬
69	左	7	本文(見出)	…研究 ¹²⁻¹⁵⁾	…研究 ^{12), 15)}
"	右	7	本 文	波高分析器	波高分析分析器
77	左	下1	"	E ₀₁	E _{0i}
"	右	6	"	ふせつして	ふせつ。て
93	左	2	発表論文	軽金属, 2	軽金属, 29
"	右	下6	本 文	TiO ₂ を含む…	TiO を含む…
103	"	2	本文(見出)	航空写真…	航空審真
104	"	下2	本文(見出)	地盤土の原位置…	地盤土原位置の…
"	"	"	"	…方法の研究 (昭和 25 年度～)	……方法の研究 (昭和 25 年度～) ^{9, 2, 14)}
105	右	9	本 文	分類法と土性図	分類法の土性図
121	左	下4	"	…助教授), (5)…	…助教授) ‘(5)…
"	右	下10	"	以上述べた…	以上送べた…
"	"	下9	"	工業界	工業会
122	左	1	"	工学部門の…	工学専門の…
"	"	4	"	同様に, 当所において	同様に当所に, おいて
127		2	所 員 表	久保田 広	久保田 宏
"		8	"	理学部へ (平田森三の項)	理工研へ

友田研究室(昭和24年~昭和30年)

名誉教授 故友田 宣孝

糖類発酵化学

故友田教授は定年退職まで中村助教授、吉弘助手等を指導して研究を進めて来られたので、中村研究室(89頁)とあるは正確には24年~30年間は友田・

中村研究室となるものである。研究内容については中村研究室を参照していただきたい。

105ページ三木研の項下記の通り訂正

この実験調査については、1949年からの日活国際会館基礎地盤土調査²⁾を初めとして、建物・船台・橋梁・地下鉄・水道管等の基礎の調査・軟弱地盤上の盛土の安定性の調査検討等枚挙にいとまがないが、特に1954年ころより原位置において土の強さを測定するサウンディング方法の研究に力を入れた。すなわち、わが国に初めて標準貫入試験を導入してその有用性を確かめ、その後小型貫入試験機や押し込みペーン試験機を考案試作⁹⁾さらにオランダ式の静的貫入試験をわが国の実際地盤で用いる場合の特性を研究し、最近これらの代表的な各種サウンディング試験結果の間に考えられる実用的総括的な式を提案発表した¹⁴⁾。

2. 路床、路盤土の性質の究明と安定処理工法の研究(昭和32年度~)

これに関する研究の一つとしては先に千葉県下の実際の道路について支持力測定法を中心とする研究を行ったが⁴⁾その後各種締固め機械の性能試験から始めてロードスタビライザーの研究試作に協力し¹¹⁾、最近では車輛のトラフィカビリティ判定法¹²⁾や一軸圧縮試験を中心とした安定処理土試験法の基礎的実験¹³⁾を続けている。

3. 土地侵蝕対策における土質工学の応用

1950~54年には鹿児島・宮崎の白砂台地、長崎県下

の地すべり地帯、多摩川流域等について土地侵蝕対策を考えたが、特に白砂台地の侵蝕機構について初めて土質力学的な考察を行った¹⁾ことはその後のこの方面の対策工事や研究に示唆を与えた。その他、災害に関連して河川堤防を土質工学的に構築する必要のあることを確めた研究⁶⁾も行っている。

4. わが国に分布する土の工学的特性の調査と土性図の作成

1951~53年に千葉・愛知・福島の各県の工学的土性図を作製した機会には、土の分類法と土性図の作図法の関連性について研究した⁹⁾が、その後火山灰土のようなわが国に広く存在する特殊な土の工学的性質の究明と分布に関する研究を続けている。

5. その他(昭和24年度~)

その他の特殊な研究としては城の石垣の安定性の考察、陸上競技場のトラックの土質を定量的に測る研究等があげられ、また最近土質の実測を伴う幾つかの研究を始めている。

なお以上に述べたような研究活動と同時に、土質工学の内容を一般に広く理解普及させ、土質試験法を制定・指導するといった教育的活動も数多く行ってきた^{3), 5), 7), 10)}が、これはこの工学が極めて新しい分野のものだからである。

発 表

- (1) 三木: 白砂台地の土質力学的特性と崩壊対策, 経済安定本部資源調査会土地部会資料, 138, 1951. 1
- (2) 三木, 星埜: 東京日比谷日活国際会館建設地の土質, 生産研究, 3, 10, 1951. 10.
- (3) 三木: 土質試験, 土木設計便覧, 丸善, 1953. 6.
- (4) 三木: 道路路盤の強さの現場試験例, 土と基礎, 2, 1953. 7.
- (5) 三木: 土質力学演習, オーム社, 1953. 8.
- (6) 三木: 土質工学的にみた河川堤防破壊の問題点, 生産研究, 7, 3, 10, 1955. 3.
- (7) 三木, 小野, 星埜, 加藤共訳: テルツアギ, ベック, 土質力学, 基礎編, 応用編, 丸善, 1955. 7.
- (8) 三木: 工学的土性図調査の意義と問題点, 第3回日本道路会議論文集, 1956. 6.

論 文

- (9) 三木: 地表付近の土の力学的性質を調べる二、三の原位置試験装置の試作と実用例, 土木学会第12回年次学術講演会講演概要, 1957. 6.
- (10) 三木: 道路安定処理工法, 機械化施工最近の傾向, 建設機械化協会, 1957. 9.
- (11) 三木: ロードスタビライザーの現状と将来, 建設の機械化, 97, 1958. 3.
- (12) 三木, 今村: トラフィカビリティの判定法と実測例, 土木学会第13回年次学術講演会講演概要第II部, 1958. 6.
- (13) 三木: 道路の安定処理に用いるソイルセメントについて, 生産研究, 10, 7, 1958. 7.
- (14) 三木: 基礎地盤調査に用いる各種のサウンディング方法について, 生産研究, 11, 3, 1959. 3.

題目名	研究者名	研究年度	題目名	研究者名	研究年度
62 ラジアルガスタービンの研究	水町, 橋, 平尾, 石原	33年度	66 路面横すべり摩擦抵抗に関する研究	星埜, 平尾, 亘理, 外15名	33年度
63 鏡面仕上の研究	竹中(規), 松永, 所外10名	"	67 交通容量に関する研究	星埜, 外 10 名	"
64 アルギン酸のイオン交換作用とその工業的応用の研究	高橋, 外 2 名	"	68 暖冷房設計用温湿度決定に関する研究	渡辺(要), 外 7 名	"
65 1t試験高炉による未利用製鉄原料処理に関する研究	金森, 松下, 外 2 名	"			

作業員が派遣され、作業の指導を受けた。昭和 33 年度以降も引続き、前記七社の援助と各大学学生の参加

の下に、1t 高炉による高炉操業上の諸問題の研究、熔銹の炉外予備精錬の研究などを行っている。

高速度写真委員会

昭和 27 年秋文部省輸入機械として 16 mm 高速度カメラ装置が購入されたのを機会に当研究所に高速度写真委員会が、委員長平田教授、幹事植村助教授を中心として各関係教官の参加を得て発足し、その後設備の充実を計り特色ある共通設備として各種の高速度写真装置が整備され、所内の研究並びに所外の委託研究に広く利用されてきた。昭和 31 年夏同委員会は発展的解消を行い、写真委員会に合併し、写真掛所属の高速度写真室となり、以来本格的な共通設備として高速度写真関係の発展に寄与している。

電気談話会

本所第 3 部における研究発表会であって代表者は藤高教授である。その内容は電気談話会報告として孔版印刷の上各所に配布されている。昭和 25 年 1 月発足以来、巻を重ねること 10 巻、通計 200 篇以上におよんでいる。

アルミニウム利用研究委員会 (略称 AURC)

わが国ではアルミニウム工業の歴史は比較的浅く、昭和年代に入って戦時体勢とともに発達したものであり、その応用は大部分が航空機・家庭器物などに限られていた。戦後航空機工業の衰微に伴いアルミニウムおよびその合金を新しい観点から平和利用に供することが国家的に要請された。当研究所では各種構造物にその特性を生かして活用することの研究を促進するために、各部の教官の参加した AURC を昭和 24 年に組織し活潑な研究を行い、わが国アルミニウム工業技術の指導的役割を果たしてきた(生産研究 Vol. 2, No.4, "アルミニウムの応用" 特集号参照)。

加藤助教授が幹事を担当し各研究班の連絡調整を行い、その組織は以下のとおりである。(1) 合金研究班 (4 部加藤助教授・中村技官)、(2) 船舶研究班 (2 部山田教授・安藤助教授)、(3) 建築研究班 (5 部星野教授・坪井教授・加藤助教授)、(4) 橋梁研究班 (5 部福田教授・久保助教授)、(5) 車両研究班 (1 部池田教

授・山田助教授)。(6) 溶接研究班 (2 部安藤助教授・3 部沢井教授・4 部加藤助教授)、(7) 腐食・防食研究班 (4 部加藤助教授・浅原教授・中村技官)、塗装研究班 (4 部増野教授・浅原教授・加藤助教授)。

わが国最初の 14S 合金製大形形材・橋梁架替機・52S 合金製船外機艇・Al 合金住宅・エッチングプライマ・53S 熱処理大形リベット・Al-Mg 10% 合金・アルペーストなどの試作、各種標準仕様書の原案作製、数多くの研究を発表してきている。詳細にわたる事項は各教官の業績欄を参照。

放射性同位元素 (略称 RI) 研究委員会

戦後人工 RI の応用は科学技術の各分野に著しい進歩を促しつつある。当研究所ではわが国で最初に工業利用の問題を取上げ実施してきた。

昭和 27 年に谷教授(委員長)・加藤助教授(幹事)が中心となり各部の教官からなる RI 研究委員会を組織し、27 年には所内における講習会を行い、また 31 年には所外の団体と提携して、32 年には工業会社からの依頼によって講習会を行った。ビキニの灰事件に際しては千葉県庁の依頼に応じて房総半島周辺の海中での放射能の測定を行い人心の無用の動揺を鎮めた。

共同研究の主なものは、β線オートラジオグラフィの研究、切換放電管への RI の応用、放電間隙への RI の応用、蒸着管中の醗酵物質の速度と分布の測定、鉄鉱石ペレットの還元律速段階の研究、小型溶鉱炉中のストックラインの連続測定と炉壁レンガの溶食の測定、鋼中の S の偏析の検査、磨耗の測定、ガンマ線ラジオグラフィなどである。

部外からの委託研究には、連続ガラス溶解炉中の溶融ガラスの移動の追跡体としての $Co^{60}CO_3$ の合成、沿岸漂砂追跡用放射性ガラス砂の製造、 $Na_2S^{35}O_4$ の合成、 $CaP^{32}O_4$ の合成、治療用放射性針の製作、絶縁油に対する γ線の影響、気体 RI による電線鉛被の漏洩の検知、 Na^{24} による電極ペーストの捏和工程の管理実験などがあるが、詳細にわたる事項は各教官の

業績欄を参照。

昭和 25 年以来逐年 RI 実験を整備してきたが(生研

年次要覧参照), 以上述べたように今日までにわが工業界に多大の指導的, 奉仕的役割を果してきている。

以下は本所の一部所員の活動が基盤となって誕生した研究会で, 多数の会員を擁し学会に準ずる大きな組織にまで発展しているものもある。

応力測定技術研究会

戦後日本における応力測定技術が欧米の水準よりも著しく遅れていることに著目して, 昭和 26 年に本所が中心となり, 約 40 名の有志が集り, 竹中二郎元第二工学部教授を代表者, 池田健本所教授を幹事として応力測定技術研究会(通称 SMRC)を組織した。以後毎月 1 回研究発表討論の会を開き, 不定期に同会報告(No. 1~No. 6)を刊行して現在に至っている。なお, その間に研究結果をまとめて応力測定法(朝倉書店, 昭和 30 年)を出版した。

現在同会の本所関係のメンバは岡本・池田両教授, 大井(幹事)・森・山田・高橋の各助教授, 北川技官, 大和田研究員である。

自動制御研究会

昭和 22 年 9 月 9 日に当時の東大第二工学部の自動制御に関心を有する少数の有志が自動制御懇談会を開いたのに始まり, 現在正会員 667 名, 賛助会員 84 社の研究団体にまで発展した。会長は兼重寛九郎教授である。

昭和 29 年より機関誌「自動制御」を刊行し, 昭和 32 年には世界にさきがけて「自動制御便覧」を発刊した。ほぼ毎月定例的な研究集会を, また随時講習会, 見学会を開催している。昭和 32 年の 10 周年にはアメリカより D.M. Boyd 氏が ASME, ISA, AICHE からの祝辞, 記念品を携行して来日し記念講演会を開催する等多彩な記念行事を行った。昭和 33 年 11 月には他の 11 学協会とともに第 1 回自動制御連合講演会を開催した。

伝熱工学研究会

昭和 27 年, 当時の日本機械学会熱および熱力学部門委員会の委員が中心になって伝熱工学研究会が発足し, 以来, 同会の事務所は当所第 2 部内に置かれて今日におよんでいる。本会の目的は伝熱に関係ある技術と学術の連繫進歩を計ることにあり, 研究会, 見学会の開催, 伝熱に関する調査研究, 海外技術の紹介等が行われてきたが, 最近では海外から来日する伝熱関係の研究者を中心として講演会や懇談会の開催を主として行っている。

高速度写真研究会

昭和 30 年秋関東地区の高速度写真関係の研究者の集りとして高速度写真研究会(会長筒井教授, 副会長平田教授, 幹事神山助教授, 植村助教授, 事務所東大工学部応用物理学教室内)が発足した。以後年間約 10 回の研究会並びに見学会を開催し, 研究発表, 文献紹介, 資料配布等を行い, 50 数名の会員による特色ある研究会が運営されてきたが, 当研究所の研究活動並びに設備が本研究会の運営に寄与するところ大なるものがある。

塑性加工研究会

塑性加工技術は機械工学と金属工学との中間に位するので, 両者の連絡を緊密にし, また研究機関にある研究者と生産現場の技術者との協力を目的として昭和 24 年設立されたもので, 現在会員数約 700 人である。プレス加工・圧延・鍛造・線引等の各部門について, 研究会・懇談会等を開き, また毎年秋に日本機械学会等の 5 学協会と共同で学術講演会を開き, 塑性加工学の振興に大きな成果をあげている。事務局は創立以来当所内に置いている。

なお, 現在会長は山内 弘, 理事には福井伸二, 益田森治, 鈴木弘(生研), 五弓勇雄, 中村慶一, 井上勝郎の諸氏が就任している。

エキスパンダ研究会

ボイラ・熱交換機等に広く応用されている管のエキスパンダ接手の加工法の共同研究組織であって, 当所・工業技術院機械試験所および鉄道技術研究所と, ボイラメーカー・化学機械メーカー・冷凍機メーカー・エキスパンダ工具メーカー等十数社とで組織し, 当所鈴木教授が委員長である。分担して広範囲の実験を組織的に実施中であって, 工具および機器の改良と作業規準の確立を目標としている。

電子写真懇話会

ゼログラフィーまたはエレクトロファックスとして複写などに実用化されているもので, 静電的方式を用いる近年発達した写真技術に関する学術団体である。会長は, 現在本所第 4 部の菊池教授で, 理事長は井上英一氏, 理事 6 名の内の 1 人に野崎助教授(第 4 部)がなっている。維持会員 33 社, 正会員 150 名である。

