

古関研究室

[地盤の変形と破壊の予測]

生産技術研究所 人間・社会系部門

Department of Human and Social Systems

<http://soil.iis.u-tokyo.ac.jp>

専門分野 地盤工学

工学系研究科社会基盤学専攻

版築壁の力学特性と地震時挙動

Strength Properties and Seismic Performance of Rammed Earth Walls

版築とは、適量の水を混ぜた砂・礫、粘土を突固めて構造物を築造する古典的な工法です。我が国では、古来より寺社等の築地塼として版築を用いた土壁が築かれてきました。近年では、自然材料を用いる点、温度・湿度調節機能を有する点、その優れた意匠性等から、版築壁を建築材料として用いる試みも進められています。しかしながら、版築壁の力学的な性質に関しては十分明らかになっていません。本研究室では各種室内試験を通じ、石灰改良土を用いた版築壁の力学特性および耐震性能について研究を行っています。



法隆寺の版築壁

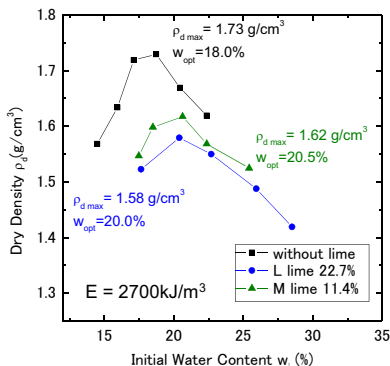
材料の配合と基本的性質

材料の配合

Case	L		M	
	Volume ratio	Weight in percentage(%)	Volume ratio	Weight in percentage(%)
Soil	4	53.8	4	61.8
Gravel	0.5	8.8	0.5	10.1
Lime	1	14.2	0.5	8.2
Water	2	23.2	1.5	20.0

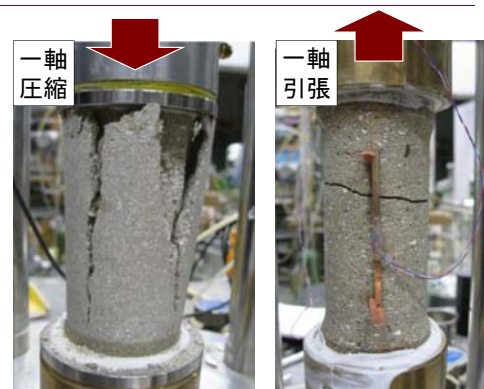


Crushed Soil Crushed Gravel



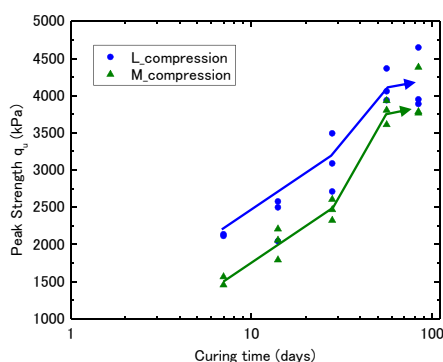
締固め特性曲線

試験状況

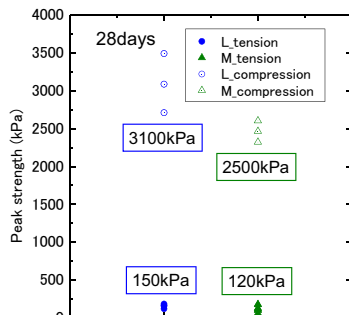


供試体の圧縮破壊および引張破壊

石灰混合土の力学的性質

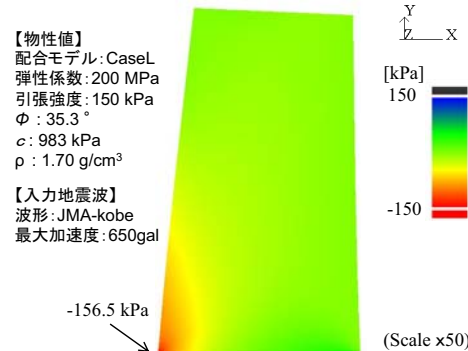


一軸圧縮強度の経時変化



一軸圧縮強度と引張強度

版築壁の有限要素解析



地震波入力時における版築壁の最小主応力分布

- ◆一般的に設計用強度を求める養生日数28日を過ぎても一軸圧縮強度は増加し、84日程度で概ね収束する。
- ◆同一の養生日数で比較すると、引張強度は圧縮強度の約5%である。

- ◆最大加速度が増大すると、脚部から引張破壊が拡大することで破壊に至る可能性が高い。
- ◆地震時の破壊においては、引張強度が支配的なパラメータとなる。