

災害現場での製造を想定 した土砂モルタル製造方法 に関する研究

令和5年度呉地域オープンカレッジ
ネットワーク会議地域活性化研究

呉工業高等専門学校
環境都市工学分野
教授 堀口 至

はじめに

平成30年7月豪雨 (2018)

- ・前線及び台風第7号による**大雨**など (2018年6月28日～7月8日)
- ・河川の氾濫、浸水害、**土砂災害**などが発生
- ・死者224人、行方不明者8人、負傷者459人 (2018年11月6日時点)

消防庁：平成30年版消防白書, 2019.1



土砂災害発生状況

国土交通省中国地方整備局：平成30年7月豪雨～
中国地方整備局 災害対応の記録～, 2019.1

崩壊土砂量
約800万 m^3

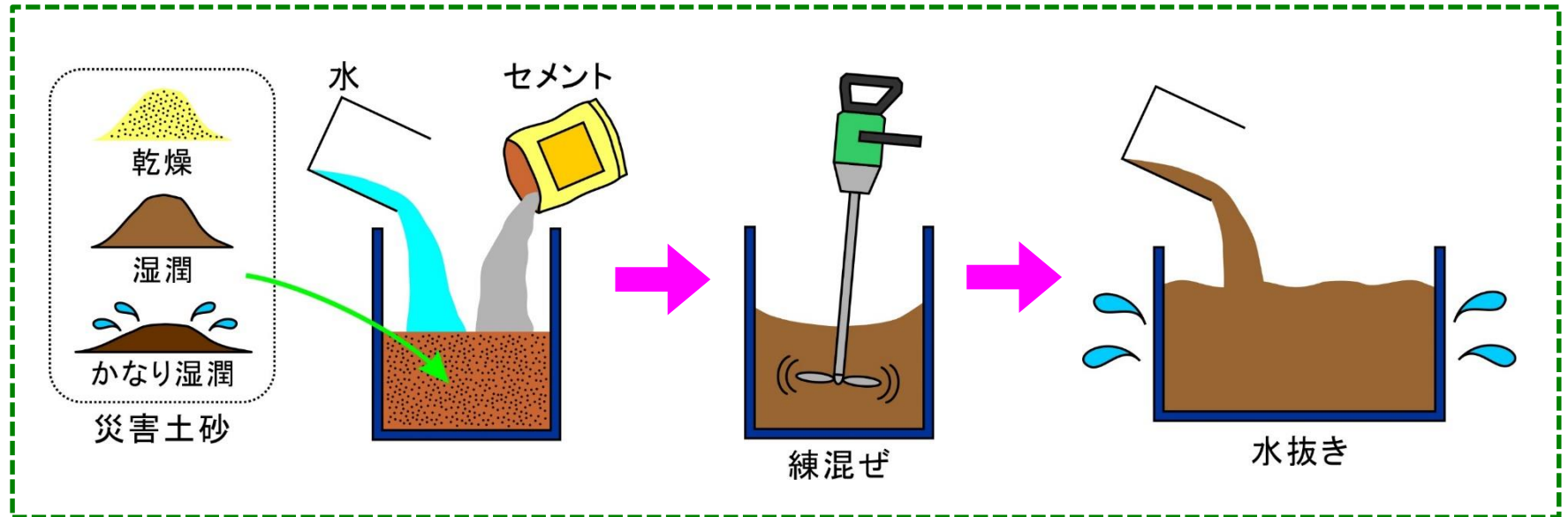


災害土砂は最終処分場で埋立
(広島港出島地区)

**災害土砂を現場で
有効利用できないか？**

はじめに

スラリー状セメントモルタル

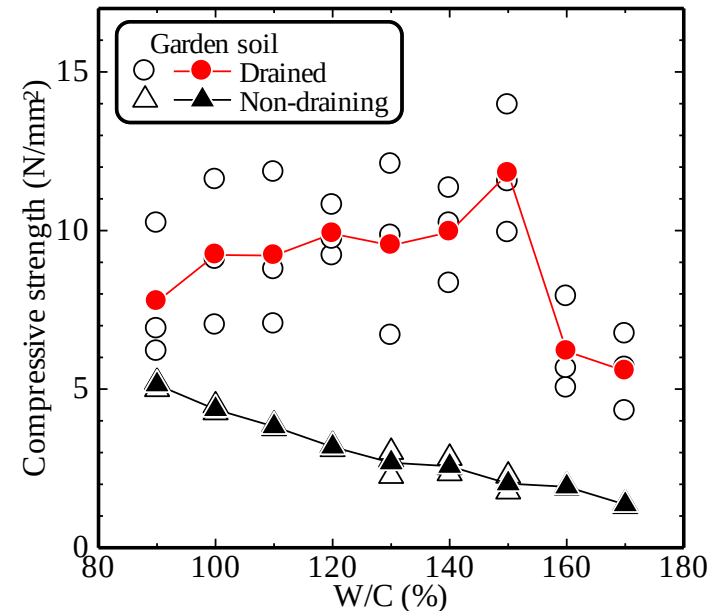
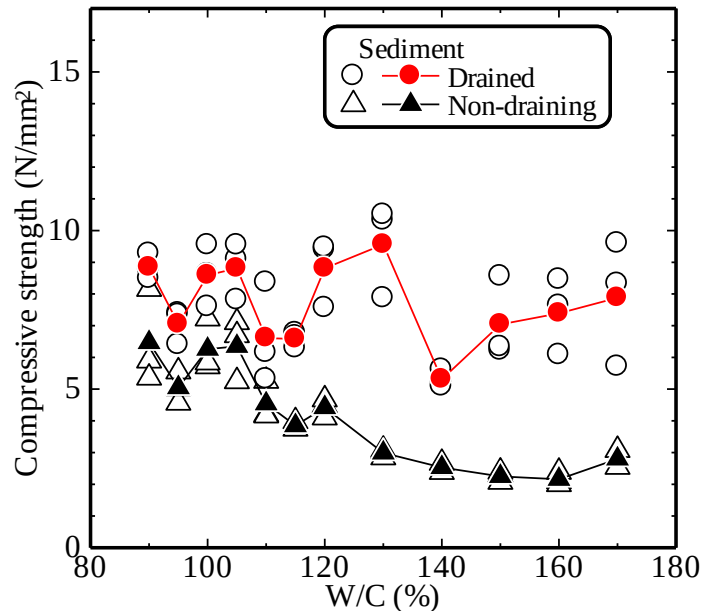


- ・土砂モルタルを**スラリー状**にするために**加水**
- ・透水型杓を用いて**過剰な水分を排水**

はじめに

既往の研究

堀口至ほか:スラリー状にした土砂モルタルの圧縮強度に及ぼす型枠存置中の水抜き効果、セメント・コンクリート論文集、Vol.77、2023（採択決定）



圧縮強度に及ぼす水抜き効果の影響

災害現場を想定した土砂モルタルの製造方法の検討

- ・土砂モルタルの圧縮強度に及ぼす養生の影響
- ・災害現場でブロックを大量生産する方法

試験方法

使用土砂

- ・本校環境都市工学科棟西側の庭土
(2018年9月採取)
- ・土質実験用まさ土

土砂密度 (JIS A 1202)
・ 2.50g/cm^3 (庭土)
・ 2.61g/cm^3 (まさ土)

配合

セメント : 土砂 : 水 = 1 : 2 : 1.3
(普通ポルトランドセメント)

質量比



ハンドミキサによる練混ぜ

圧縮強度に及ぼす養生の影響

圧縮強度試験用供試体

円柱供試体 (φ50x100mm)



透水型枠

養生条件

検討項目	初期養生	本養生
養生日数	麻布+シート (1日)	水中 (6、13、27日)
養生方法	麻布+シート (1日)	水中、シート、気中 (6日)
	シート (1日)	シート、気中 (6日)

初期養生: 打込み終了～脱型
本養生: 脱型後～強度試験

圧縮強度に及ぼす養生の影響

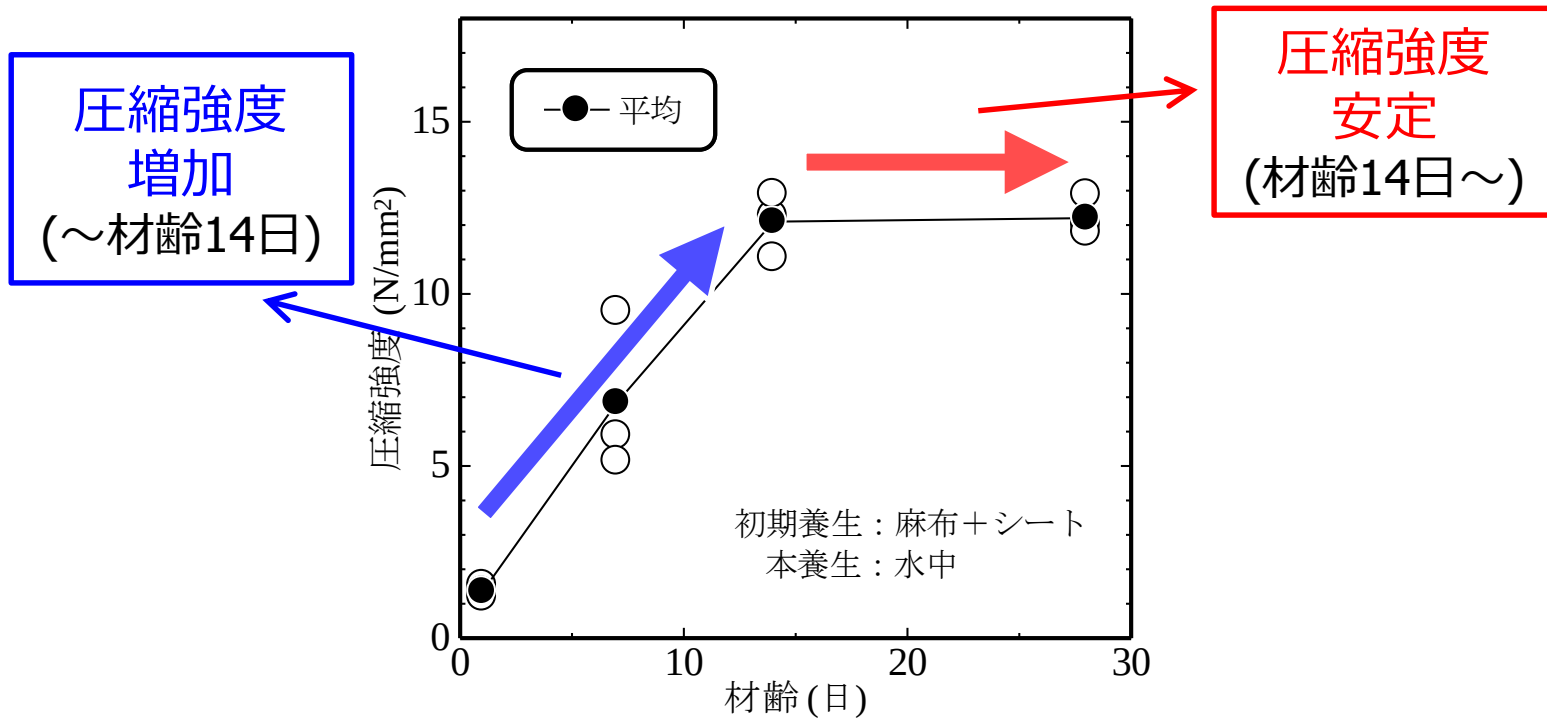


初期養生



本養生

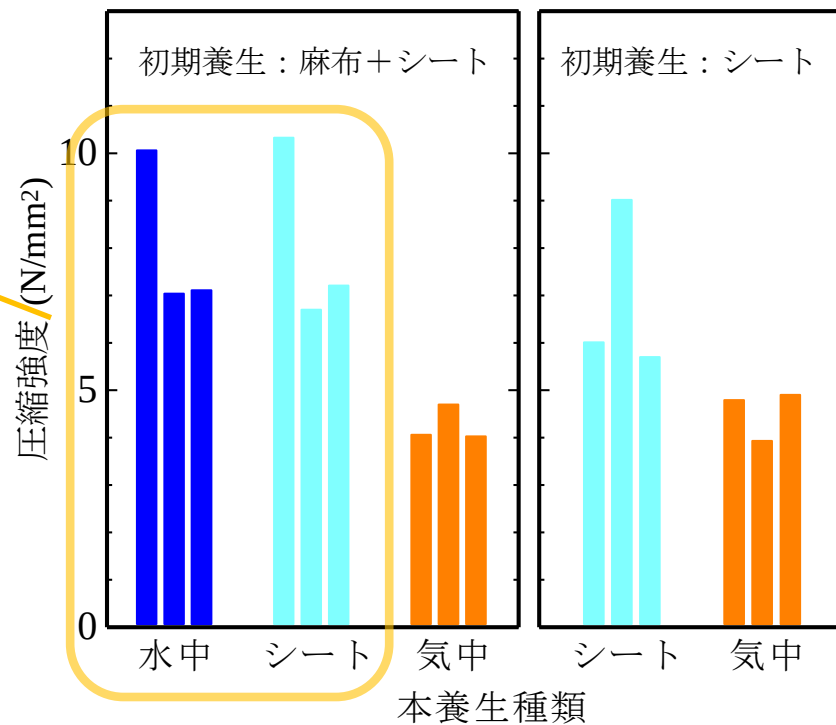
圧縮強度に及ぼす養生の影響



圧縮強度に及ぼす養生日数の影響

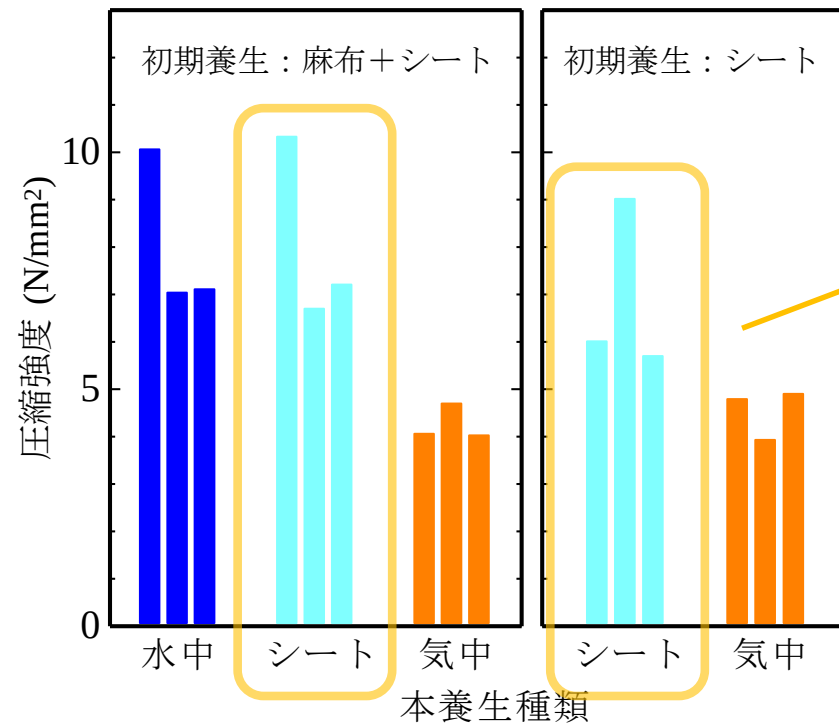
圧縮強度に及ぼす養生の影響

水中、シート
でほぼ同じ
圧縮強度



圧縮強度に及ぼす養生方法の影響

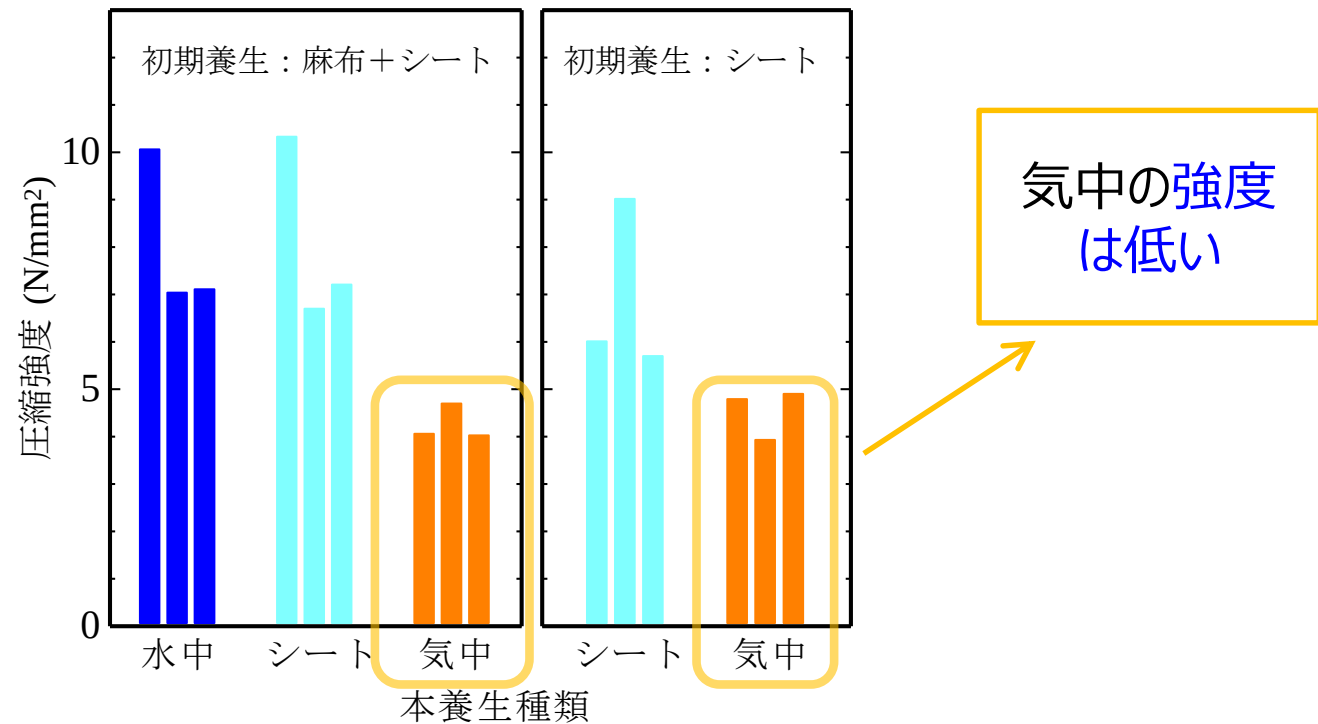
圧縮強度に及ぼす養生の影響



初期養生が
シートのみだと
若干強度が
低い

圧縮強度に及ぼす養生方法の影響

圧縮強度に及ぼす養生の影響

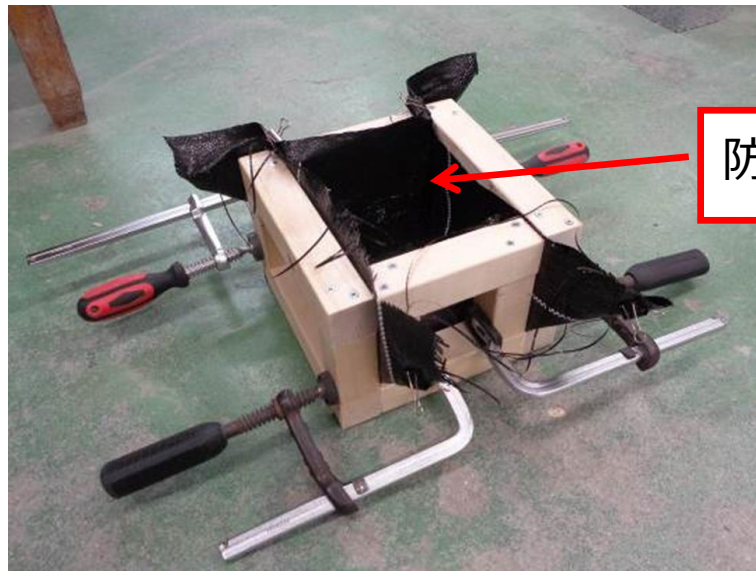


圧縮強度に及ぼす養生方法の影響

現場を想定したブロック製造

昨年度

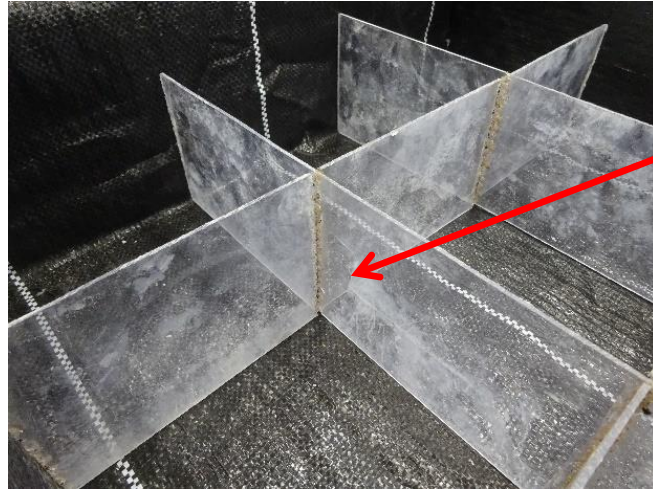
木枠と防草シートで透水型枠を試作



防草シート

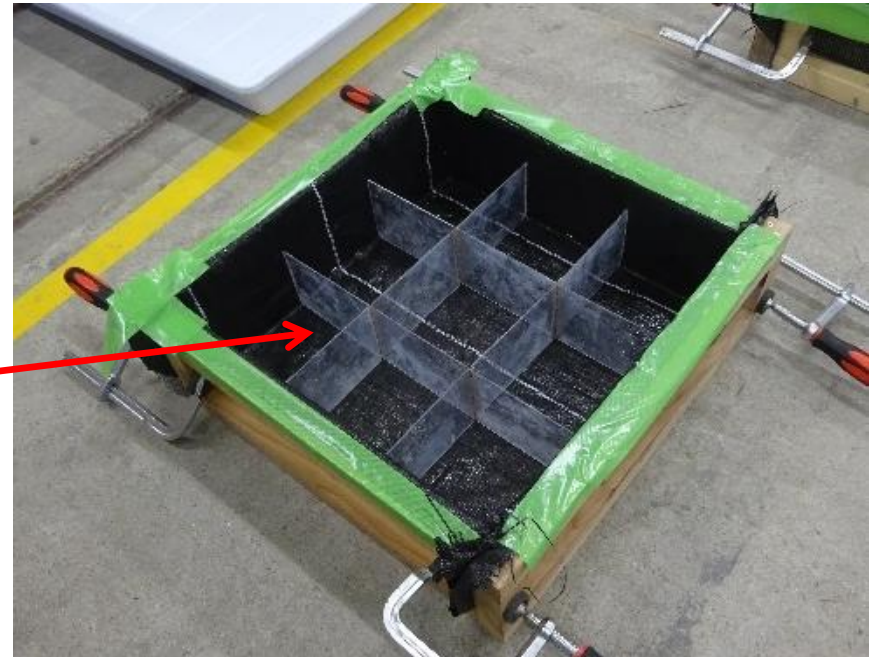


現場を想定したブロック製造



スリット
厚さ2mmのプラ板
高さ100mm

150×150×150mm
9個



現場を想定したブロック製造

養生条件

検討項目	初期養生	本養生
養生方法	麻布+シート (2日)	水中 (7日)
	シート (1日)	シート (7日)

本養生:脱型後ブロックに分割

現場での養生を想定

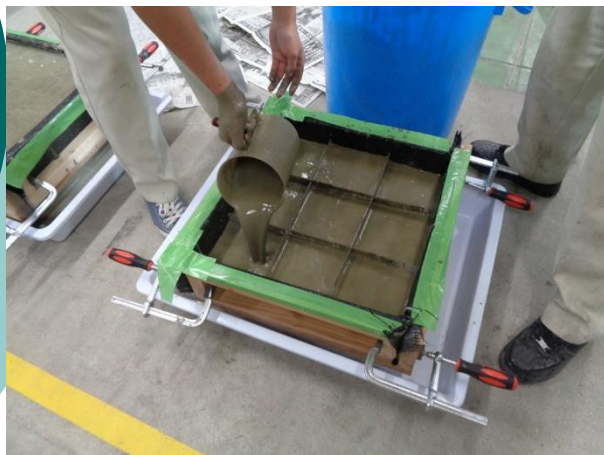


初期養生

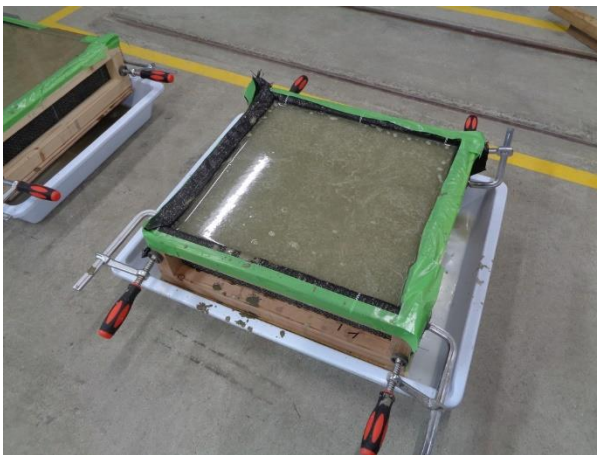


本養生

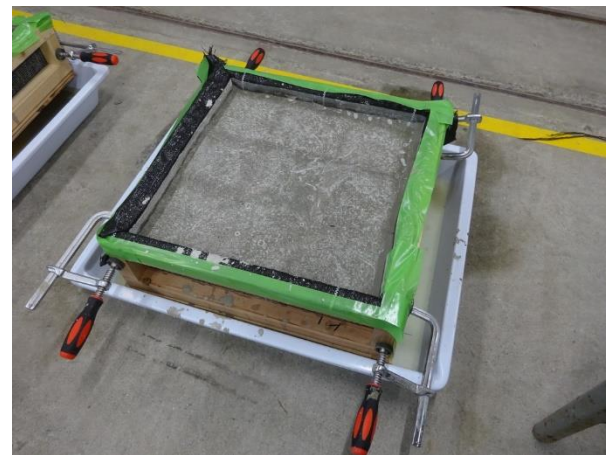
現場を想定したブロック製造



①型枠打込み



②打込み終了



③モルタル硬化



④脱型

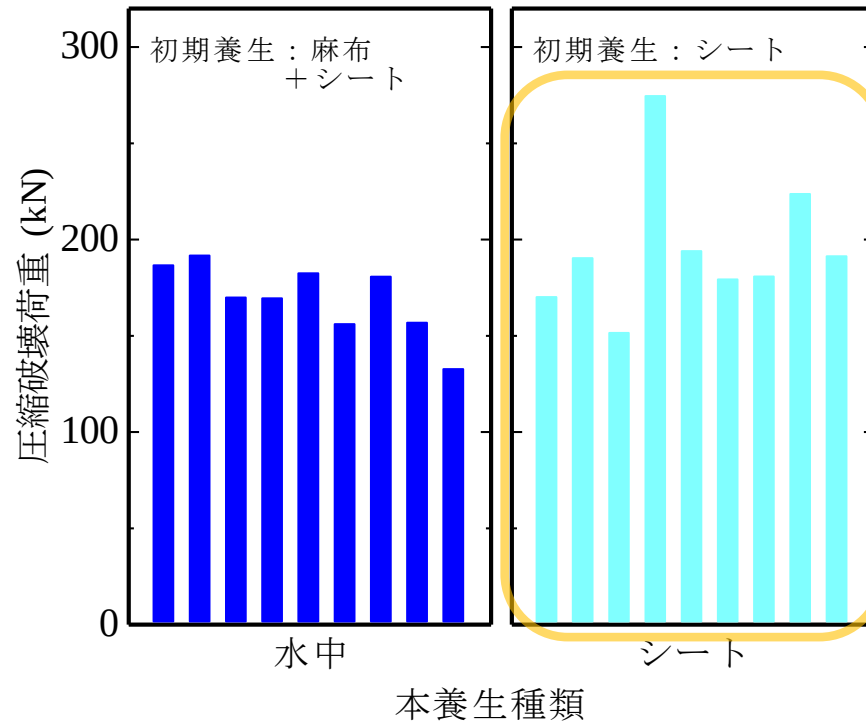


⑤供試体分割



⑥分割後供試体

現場を想定したブロック製造

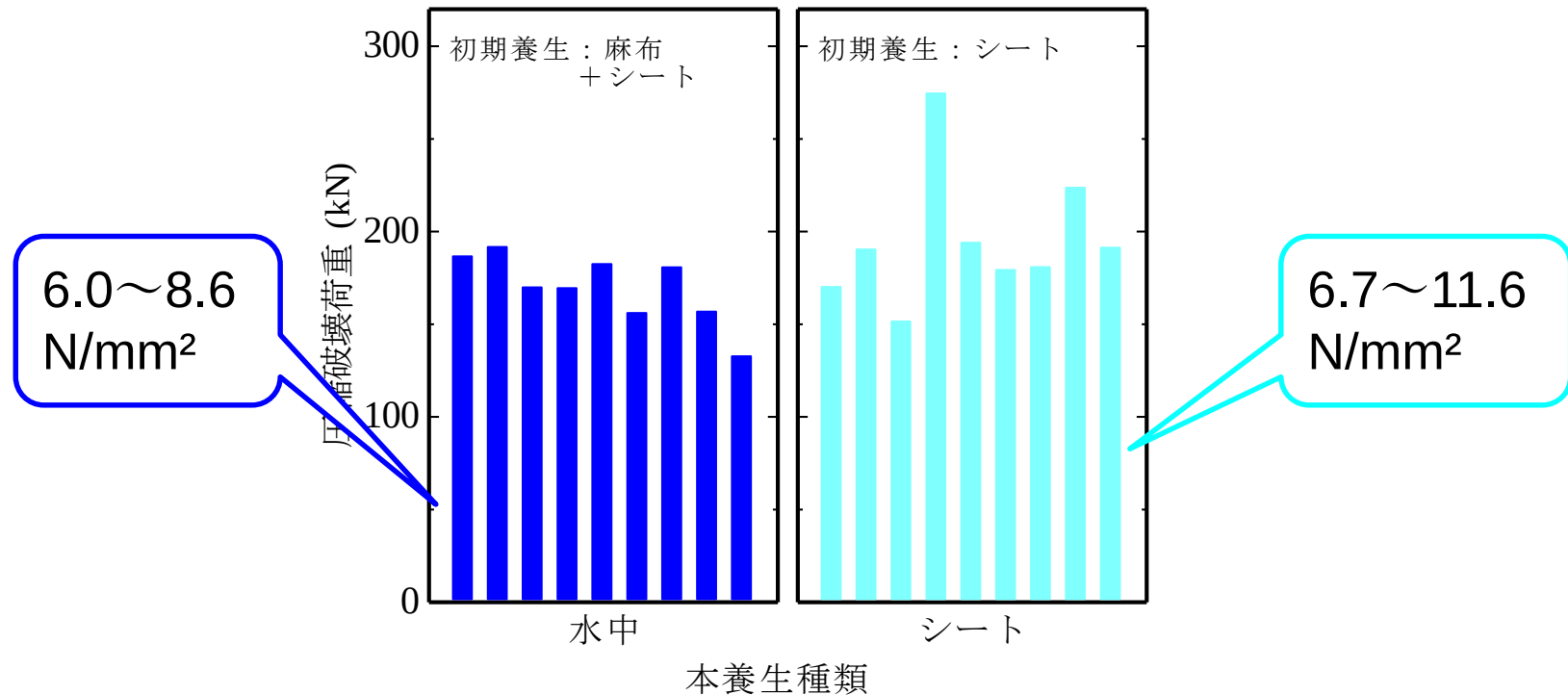


シートのみの
養生では**同等
以上の強度**

円柱の結果
と異なる？
(排水速度の関係？)

圧縮強度に及ぼす養生方法の影響

現場を想定したブロック製造



圧縮強度に及ぼす養生方法の影響

まとめ

- 水中養生を行った土砂モルタルの圧縮強度は、材齢14日までに著しく大きくなり、その後安定することがわかった。
- ステンレスメッシュを用いた透水型枠で作製した円柱供試体の試験結果より、初期養生で十分に湿度を保つことにより、乾燥を防ぐシートのための養生を行った供試体の強度と、水中養生の供試体の強度がほぼ同じであった。
- 防草シートを用いた透水型枠で作製したブロック供試体の試験結果より、初期養生、本養生ともにシートで供試体を包む養生だけでも、供試体の強度を十分に確保できることがわかった。