令和3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

災害土砂を用いた補修・補強材料としての土砂モルタルの開発

吳工業高等専門学校 環境都市工学分野 教授 堀口 至



近年増加 傾向

土砂災害



災害土砂が大量に流出

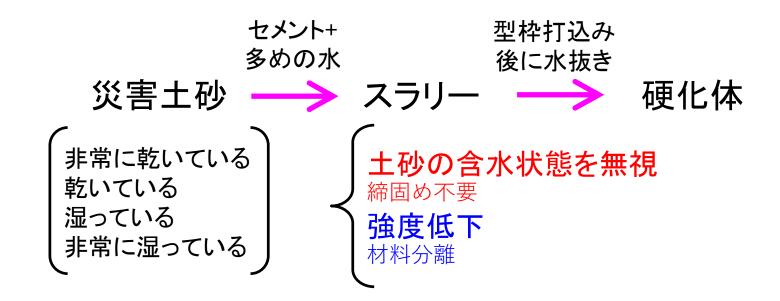


埋立処分



新たな災害土砂の有効利用方法

研究背景および目的



- ・スラリー状の土砂モルタルのフレッシュ性状
- 土砂モルタルの圧縮強度に及ぼす水抜き効果
- 土砂モルタルの水抜き効果に及ぼす寸法効果の影響

使用土砂

- 阿賀マリノポリス地区の災害土砂仮置き場 →災害土砂
- 本校環境都市工学棟西側の庭
 - →庭土



災害土砂採取の様子 (2019年)



庭土採取の様子 (2018年)

使用土砂

採取後

天日干し(絶乾状態に近い状態)
↓
5mmふるいを用いて分級
↓

含水率が約10%になるように散水



含水率調整の様子



含水率調整後の土砂

供試体配合

- セメント: 土砂=1:2 (質量比)
- セメント: 水 =1:0.9~1.7 (質量比)

 $W/C = 90 \sim 170\%$



練混ぜ(ホバートミキサ)



練混ぜ(ハンドミキサ)

強度試験用供試体



鋼製型枠

ステンレスメッシュ (目開き: 0.077mm)



透水型枠 (水抜き用)

試験方法

フレッシュ性状試験

- フロー試験(JIS R 5201)
- ブリーディング試験 (JSCE F 522)

圧縮強度試験

• 圧縮強度試験 (JIS A 1108)

フロー試験方法





フロ一試験(0打フロー)

ブリーディング試験方法



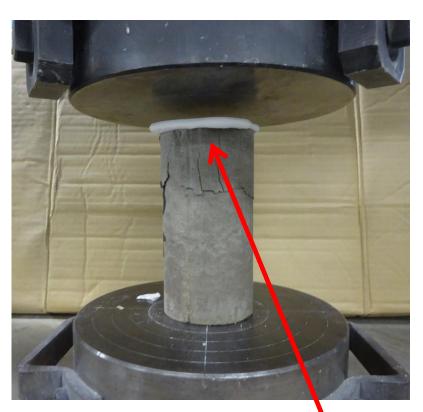


JSCE-F 522 プレパックドコンクリートの注入モルタルのブリーディング率および膨張率試験方法(ポリエチレン袋方法)(案)

圧縮強度試験方法

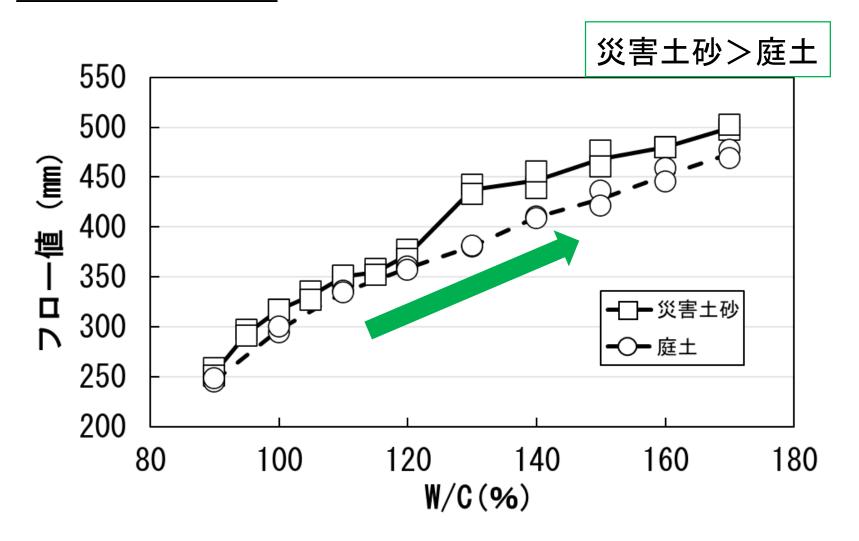




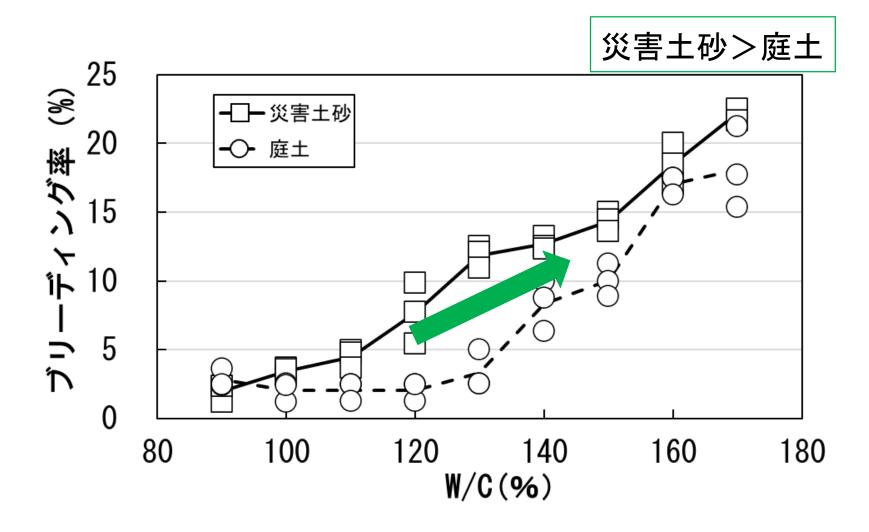


石膏キャッピング

フロー試験結果



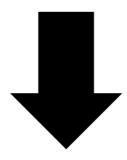
ブリーディング試験結果



土砂モルタルのフレッシュ性状

一般に

水分量が多いと流動性は高くなり、 材料分離抵抗性は低くなる



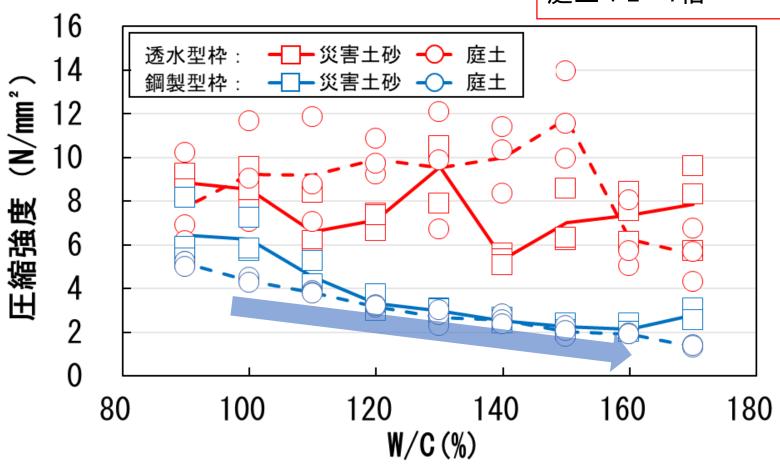
さらに

土砂の密度、粒度分布、粒形などの物理的性質がモルタルのフレッシュ性状に影響

圧縮強度試験結果

災害土砂:2~4倍

庭土:2~7倍



圧縮強度試験結果



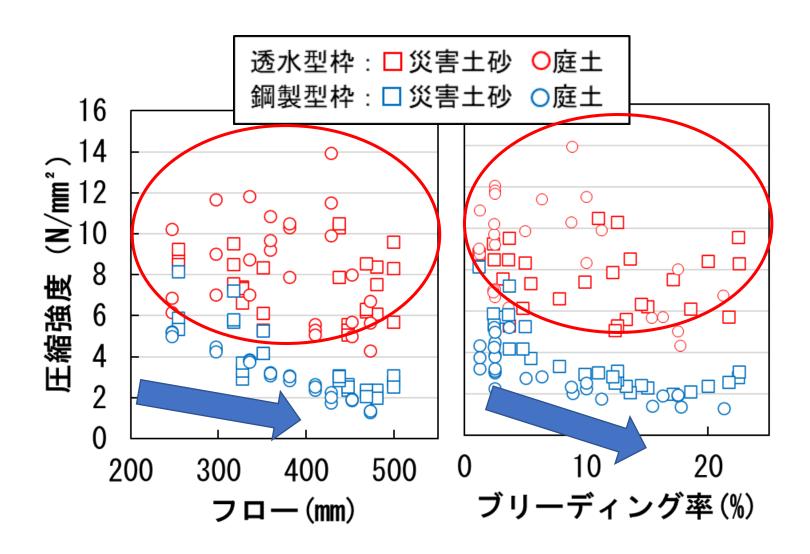
鋼製型枠



透水型枠

(災害土砂 W/C=100%)

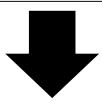
圧縮強度とフレッシュ性状の関係



圧縮強度試験結果

本研究では

打込み時に水分を抜くことで強度を確保



実現するには

- ・強度確保が可能な加水量
- モルタルのフレッシュ性状評価手法



今後は

- 様々な土砂+含水状態を変化
- JAロートなどの流動性評価試験

まとめ

- •W/Cを増加させることで災害土砂, 庭土モルタルともに フロー値, ブリーディング率が増加することがわかった。
- 透水型枠で作製した供試体の圧縮強度は鋼製型枠よりも高くなり、災害土砂モルタルで2~4倍、庭土モルタルで2~7倍の大きさであった。
- ・鋼製型枠で作製した土砂モルタルの圧縮強度はフロー値, ブリーディング率の増加に伴い低下したが,透水型枠を 用いた場合は一定の傾向を示さなかった。