

津波堆積物分別土の木くず混入量が一面せん断強さに
及ぼす影響（続報）

香川高等専門学校 学生会員 ○多田有汰
香川高等専門学校 正会員 小竹 望
香川大学工学部 正会員 山中 稔

1. はじめに

東日本大震災では大量の津波堆積物が発生した。これを分別処理した土砂である津波堆積物分別土の課題として、混入木くずが力学特性に与える影響が未解明であることが挙げられる。著者らは、津波堆積物分別土の土工材料としての有効利用を目的として、土質特性ならびに力学特性を検討してきた¹⁾。本研究では、津波堆積物分別土の木くず混入量の異なる試料を作製し、木くず混入量が一面せん断強さに及ぼす影響を評価した。

2. 津波堆積物分別土の土質特性

本研究では、津波被災地で仮置き状態にあった津波堆積物分別土を採取した。採取試料と含有する木くずの例を図-1に示す。数ヵ所から採取した試料の木くず含有率は0.1～0.9%の範囲にあった¹⁾。ここで、木くず含有率は、津波堆積物分別土の乾燥質量に対する2mmふるいに残留する木くずの乾燥質量の割合と定義している。本実験では、木くずの影響を評価するために、試料A～Cの3試料を対象とし、木くずを混入する採取試料（以降、「木くず混入試料」と称す）、木くず混入試料から2mm以上の木くずを除去した試料（以降、「木くず除去試料」と称す）、2mm以上の木くず混入量を木くず混入試料の3倍に増加した試料（以降、「木くず3倍試料」と称す）を作製した。



図-1 津波堆積物分別土の例

表-1 津波堆積物分別土の土質特性

試料	A			B			C		
	除去	混入	3倍	除去	混入	3倍	除去	混入	3倍
木くず含有率(%)	0	0.31	0.93	0	0.61	1.83	0	0.88	2.64
土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)	2.68	2.62	2.66	2.63	2.59	2.64	2.64	2.58	2.56

試料A～Cの木くず含有率と土粒子密度 ρ_s を表-1に示す。木くず3倍試料の木くず含有率は、試料Aが0.93%、試料Bが1.83%、試料Cが2.64%である。一般に木くず混入量が増加すると土粒子密度が低下する傾向を示す。試料Cはこの傾向がみられるが、試料AとBにおいては、逆に土粒子密度が低下することから、今後、各試料に混入する木くず粒径²⁾を含めて検討する必要があると考えている。

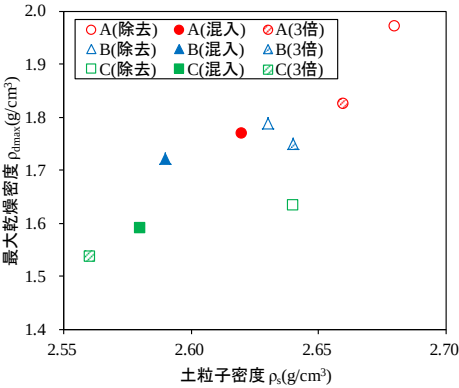


図-2 土粒子密度と最大乾燥密度の関係

3. 津波堆積物分別土の締固め特性

試料A～Cの3試料について、木くず混入量が異なる試料の締固め試験（JIS A 1210）をそれぞれ実施した³⁾。木くず混入量が多い試料Cは、木くず混入量の増加により、最大乾燥密度 ρ_{dmax} が減少し、最適含水比 w_{opt} が増加する傾向がみられた³⁾。試料A～Cの木くず混入量が異なる試料について、土粒子密度と最大乾燥密度の関係を図-2に示す。一部に逆転傾向が見られるが、これら物性間には高い相関がみられた。

4. 津波堆積物分別土の一面せん断試験

試料A～Cの3試料の木くず混入量が異なる試料について、圧密定圧一面せん断試験（JGS 0561）を実施した。試験方法、供試体の作製方法は既報¹⁾と同様である。試料A、Cの一面せん断試験の結果を図3と図4にそれぞれ示す。

せん断応力 τ ～せん断変位 δ の関係 (図-3a, 図-4a) から, 木くず混入量が多い試料 C においては, 木くず混入量の増加により, せん断応力のピーク値が減少する傾向がみられた。これに対し, 木くず混入量が少ない試料 A については, 木くず混入量の増加によるせん断応力のピーク値の減少がみられなかった。

垂直変位 ΔH ～せん断変位 δ の関係 (図-3b, 図-4b) から, 試料 A, C のいずれの試料においても木くず除去試料が正のダイレイタンスーが大きい傾向を示した。この傾向は試料 B についてもみられる。これより, 木くずがダイレイタンスーを抑制していると考えられる。

せん断応力 τ ～垂直応力 σ の応力経路 (図-3c, 図-4c) から, いずれの試料においても木くず混入量の差異による応力経路の大きな変化はみられなかった。また破壊包絡線から, 木くず混入量が多い試料 C においては, 木くず混入量の増加により, 一面せん断強さが低下する傾向がみられた³⁾。これに対し, 木くず混入量が少ない試料 A では, 木くず混入量の増加による一面せん断強さの低下はみられなかった。本実験の範囲では, 木くず含有率 1 % 程度の木くず混入量が比較的少ない試料は, 一面せん断強さに大きな影響を及ぼさず, 木くず含有率 3 % 程度の木くず混入量が比較的多い試料は, 一面せん断強さの低下がみられる結果となった。

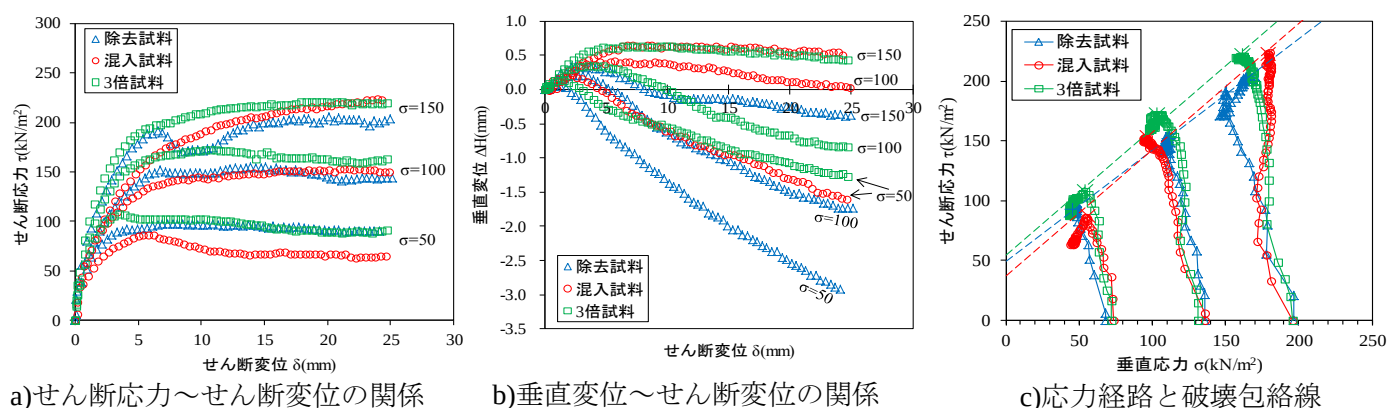


図-3 一面せん断試験結果 (試料 A)

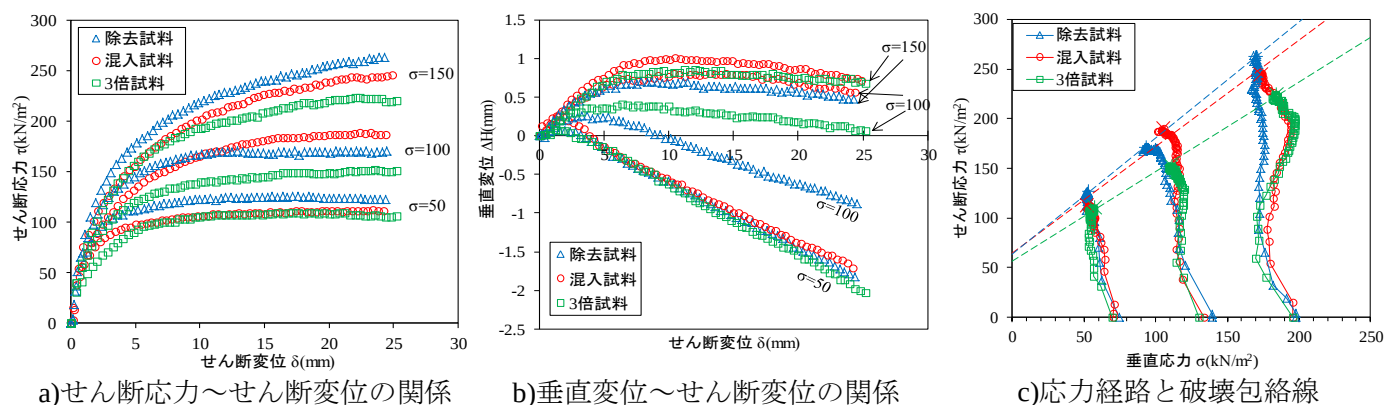


図-4 一面せん断試験 (試料 C)

5. まとめ

本研究の木くず混入量が異なる試料の比較試験結果から, 木くず混入量が多い試料では一面せん断強さが低下するが, 木くず混入量が少ない試料では一面せん断強さに及ぼす影響が小さい結果が得られた。

参考文献

- 1) 小竹望, 山中稔, 多田有汰, 山内聡士: 津波堆積物分別土に混入する木くずが一面せん断強さに及ぼす影響, 2015 年度第 11 回環境地盤工学シンポジウム, pp.143-148, 2015.
- 2) 今西肇, 千葉祐太郎: 津波堆積土の密度試験および粒度試験方法の提案, 第 10 回環境地盤工学シンポジウム発表論文集, pp.361-366, 2013.
- 3) 多田有汰, 小竹望, 山中稔: 津波堆積物分別土の木くず混入量が一面せん断強さに及ぼす影響 (その 2), 第 51 回地盤工学研究発表会, 2016. (投稿中)