

### 竹チップ混合試料の強度特性

基礎地盤コンサルタンツ（株）正会員 ○伊東 周作  
伊藤 恵輔

#### 1.はじめに

盛土は降雨の浸透により含水比が増加し、安定性が損なわれる場合がある。竹チップは繊維質で吸収性の高い素材であり、土質改良材としての有効性が期待されている。本報告は含水比の増加による強度低下と竹チップ添加による強度増加の確認を目的に、含水比を調整した再構成試料及び竹チップを混合した再構成試料に対する三軸圧縮試験を実施し、強度特性の違いを検討したものである。

#### 2.実験概要

対象試料は表-1 に示す 2 試料である。試料-1 は礫分 30%、砂分 40%、細粒分（シルト+粘土）30%を示す。試料-2 は礫分 0%、砂分 8%、細粒分（シルト+粘土）92%を示す。図-1 に粒径加積曲線を示した。試料-1 は礫分、砂分、細粒分をほぼ均等に含み、試料-2 はシルト分を主体としている。竹チップは竹専用粉砕機にてカッティングフィルターが目が円形 20mm でチップ化したものを使用した。供試体はブロックサンプリング採取した湿潤密度に対し締固め法で作製し、試験はひずみ速度 1%/min で、非圧密非排水三軸圧縮試験を行った。

表-1 試料の物理特性

		試料-1	試料-2
自然含水比 (%)		7.8	8.7
粒度組成 (%)	礫分	29.7	0.0
	砂分	40.0	8.0
	シルト分	20.7	89.0
	粘土分	9.6	3.0
	細粒分	30.3	92.0



写真-1 竹チップの外観

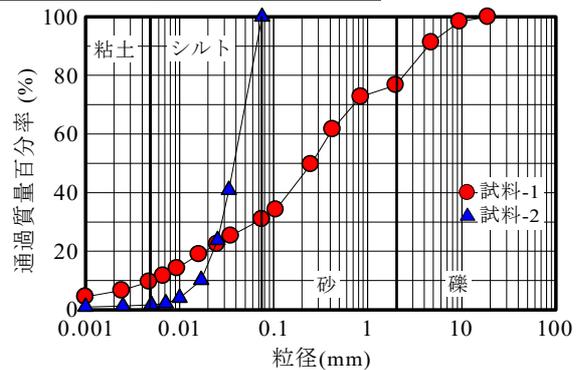


図-1 粒径加積曲線

#### 3.含水比の違いによる強度特性

図-2 に試料-1 の応力ひずみ関係を示した。試料の含水比は 4.9、7.6、9.7、11.4、13.2%である。含水比 4.9、7.6%の関係はひずみの増加に伴い強度の増加がみられるが、含水比 9.7、11.4、13.2%の関係は明確なピークを示さず、低い強度を示している。図-3 に試料-2 の応力ひずみ関係を示した。試料の含水比は 6.7、8.7、10.8、12.6、14.9%である。含水比 6.7、8.7、10.8、12.6%の関係はひずみの増加に伴い強度の増加がみられ、含水比による違いがみられていない。含水比 14.9%の結果は明確なピークを示さず、低い強度を示している。

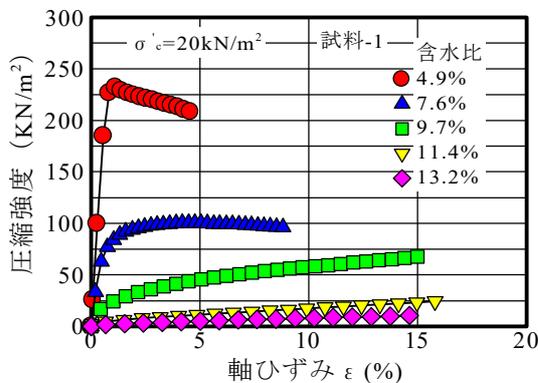


図-2 応力ひずみ関係(試料-1)

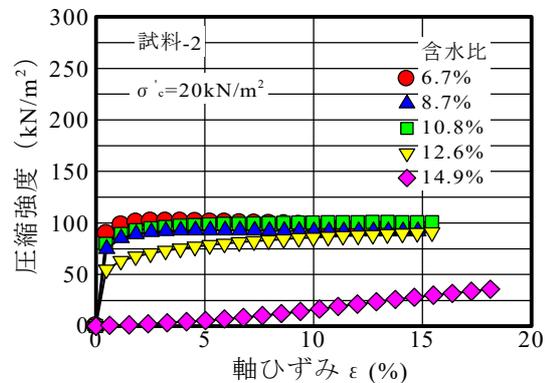


図-3 応力ひずみ関係(試料-2)

キーワード 竹チップ, 圧縮強さ, 含水比

連絡先 〒850-0034 長崎市樺島町 6-15 大信ビル 3F 基礎地盤コンサルタンツ（株）長崎支店 TEL095-821-7150

図-4 に最大圧縮強度と含水比の関係を示した。試料-1 は含水比の増加に伴う低下傾向が顕著であるが、試料-2 は含水比 12.6%まで明確な変化がみられていない。このような傾向の違いは試料の粒度組成の違いが考えられる。

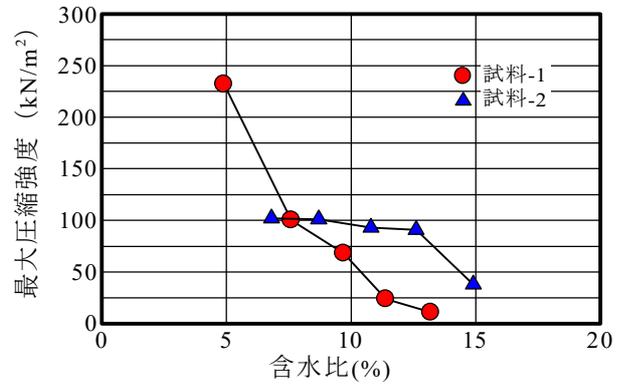
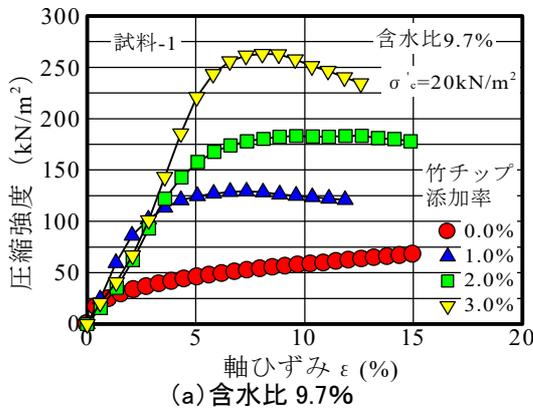


図-4 圧縮強度と含水比の関係

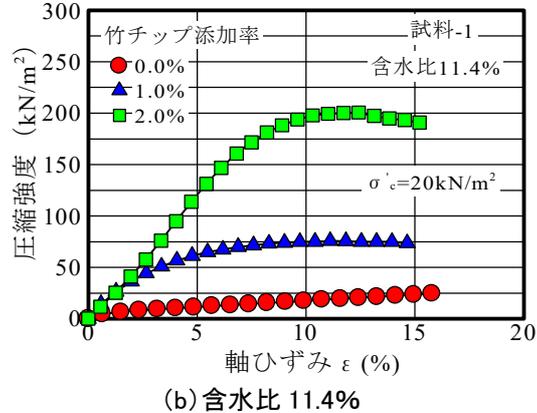
#### 4. 竹チップ混合試料の強度特性

試料-1 における竹チップ混合試料の試験は、含水比 9.7、11.4%に対して行った。図-5 に応力ひずみ関係を示した。応力ひずみ関係は竹チップ添加率に応じて高くなり、竹チップによる強度改良効果がみられている。

試料-2 における竹チップ混合試料の試験は、含水比 8.7%に対して行った。図-6 に応力ひずみ関係を示した。応力ひずみ関係は竹チップ添加率に応じて高くなっている。図-7 に最大圧縮強度と竹チップ添加率の関係を示した。圧縮強度は竹チップ添加に応じて増加しており、試料及び含水状態の違いによらず同様な傾向を示している。

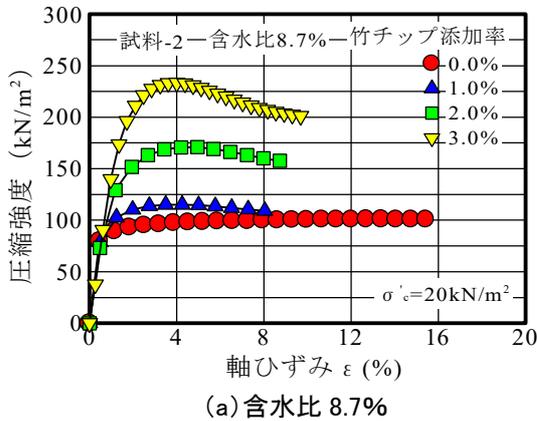


(a) 含水比 9.7%



(b) 含水比 11.4%

図-5 竹チップ混合試料の応力ひずみ関係 (試料-1)



(a) 含水比 8.7%

図-6 竹チップ混合試料の応力ひずみ関係 (試料-2)

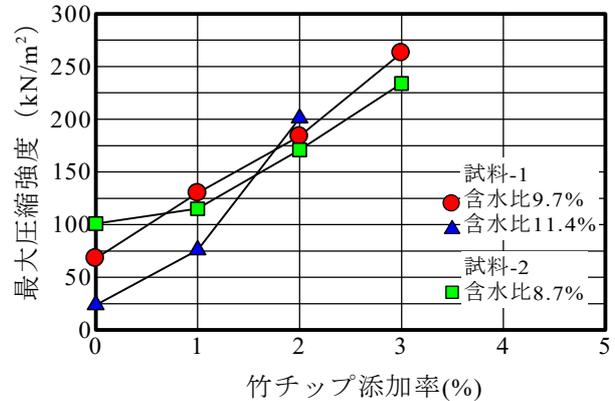


図-7 圧縮強度と竹チップ添加率の関係

#### 5. まとめ

本報告は含水比の増加による強度低下と竹チップ添加による強度増加の確認を目的に、含水比を調整した再構成試料及び竹チップ混合試料に対する非圧密非排水三軸圧縮試験を実施した。対象試料は礫分、砂分、細粒分をほぼ均等に含む (試料-1) とシルト分を主体とする (試料-2) の 2 種類である。含水比による強度低下傾向は、試料-1 で顕著であり、試料-2 は含水比 12.6%まで明確な変化がみられなかった。竹チップ添加による強度増加は試料-1、試料-2 ともにみられ、試料及び含水状態の違いによらず同様な傾向を示すことが確認された。

謝辞: 本報告に使用した竹チップは、福岡大学工学部社会デザイン工学科 佐藤研一教授より提供頂きました。ここに謝意を表します。