

# 固化処理した底泥土からなる築堤土の三軸伸張状態における強度特性 Strength Characteristics on Cement-mixed Muddy Soil under Triaxial Extension

○北島 明\*・福島 伸二\*\*・谷 茂\*\*\*・五ノ井 淳\*\*

Akira Kitajima, Shinji Fukushima, Shigeru Tani and Jun Gonoi

## § 1. まえがき

著者らは、固化処理底泥土を用いた築堤土によるため池やフィルダムの堤体補強法である砕・転圧盛土工法を開発して、これまでに8事例に適用している。砕・転圧盛土工法による築堤土は底泥土にセメント系固化材を加えた固化途上にある改良土を解砕・転圧したもので、遮水性だけでなく粘着力に優れたものである。砕・転圧土により既設堤体の上・下流側を効率よく安定化させるためには、堤頂部を掘削除去してから砕・転圧土を再築堤する方法が考えられるが、堤頂部は応力レベルが非常に低い領域であり、地震時に引張亀裂が生じやすいため、砕・転圧土ゾーンに引張亀裂が生じないように強度割増し等の対策が必要である。そこで、本稿では低応力域における砕・転圧土の三軸伸張試験により調べた砕・転圧土の引張状態での強度特性について報告するものである。

## § 2. 堤頂部補強における問題

ため池やフィルダムの堤体を砕・転圧盛土工法により補強するには図 1 に概念的に示すような方法が考えられる。既設堤体を新たな用地なしで補強と漏水防止するには、表層劣化部や堤頂部を掘削除去して、上流側には所要の強度と遮水性を有する砕・転圧土により傾斜遮水ゾーン I~II を、また堤頂部には所要の強度のみを有する砕・転圧土によるゾーン III を築造することが考えられる<sup>1)</sup>。この方法の留意点は補強部  $R_{CC}$  と既設堤体部  $R_{SE}$  が一体として抵抗するためにはすべり面上で引張亀裂が発生してせん断抵抗長が減少することがないようにしなければならないことである。したがって、堤頂部の砕・転圧土の引張亀裂が生じにくいように、全すべり抵抗  $R=R_{CC} + R_{SE}$  に占める砕・転圧土による抵抗  $R_{CC}$  の割合を高くしないことや、強度割増し等の対策が必要となってくる。

## § 3. 低応力域での三軸圧縮・伸張試験

砕・転圧土の供試体は、藤森粘土 ( $w=60\%$ ) にまさ土(広島市安佐南区産、 $w_{opt} \doteq 7.9\%$ ) を 1:0.5 で混合して含水調整したモデル化底泥土 ( $w_0=35.6\%$ ) を

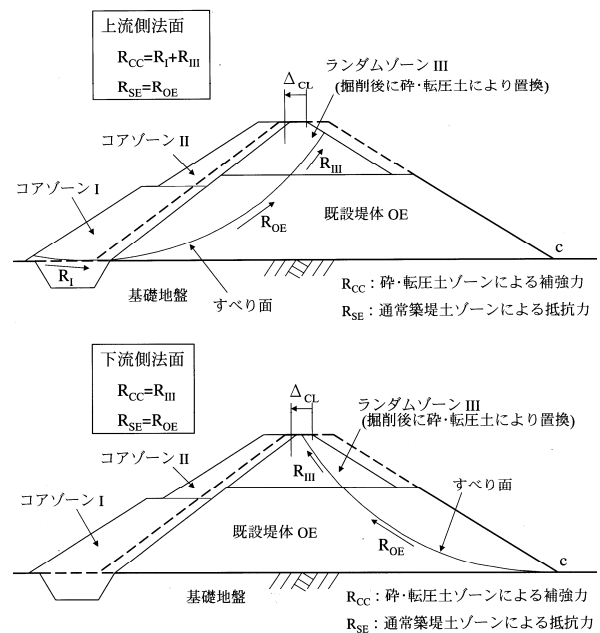


図 1 堤頂部補強の考え方

\* (株)フジタ技術センター Fujita Corp., \*\* (株)フジタ Fujita Corp., \*\*\* 農村工学研究所 NR for Rural Eng.

キーワード：固化処理土，三軸伸張試験，強度パラメータ

セメント系固化材（一般軟弱土用）で  $t_s=3$  日間固化させてから解砕・転圧して  $t_{cc}=7$  日間放置して準備した。砕・転圧土の三軸伸張試験（TE）は  $\sigma_c=25,49,98$   $\text{kN/m}^2$  において等方圧密・非排水条件で実施した。TE 試験は低応力域での引張応力状態を再現するために実施したものであるが、軸方向応力  $\sigma_a$  が減少し単純引張状態になっても、供試体とキャップ・ペDESTAL が離れないようにエチル 2-シアノアクリレートを主成分とする瞬間接着剤により両者を接着した。なお、比較のために、同一圧密状態で三軸圧縮試験（TC）も実施した。

図 2 には TC 試験により、図 3 には TE 試験により得られた応力～ひずみ特性  $(\sigma_1 - \sigma_3) \cdot u \sim \epsilon_1$  をそれぞれ示す。図から、TE 試験では、TC 試験に比較して、非常に小さいひずみで最大応力に達し、応力低下をする脆性的な材料特性を示すことがわかる。

図 4 には TC 試験と TE 試験による最大偏差応力  $(\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$  により描いた Mohr の応力円とこれらの包絡線を直線近似して求めた強度パラメータを示す。図から、TC 試験と TE 試験での強度パラメータには大きな差がないことがわかる。また、両試験における応力～ひずみ特性の相違から、応力状態や異方性の影響は応力～ひずみ特性にあらわれるものの、強度特性には影響は少ないといえる。ただし、適用する場合には引張応力状態では非常に小さい変形で最大強度に達する特性を考慮することが必要であろう。

参考文献

- 1) 福島伸二，谷 茂，北島 明，五ノ井 淳：老朽化した堤体の固化処理底泥土を用いた改修法におけるゾーニング，土と基礎，

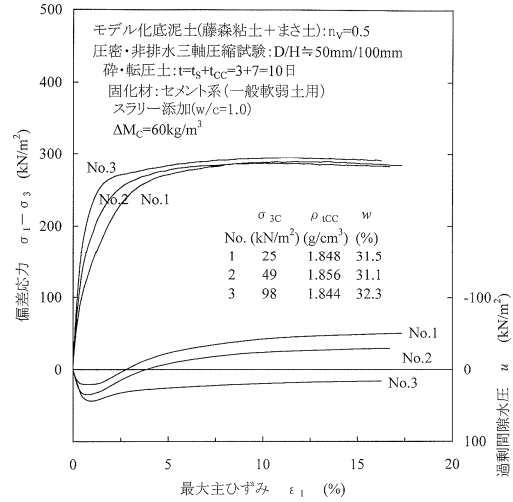


図 2 TC試験による応力～ひずみ特性

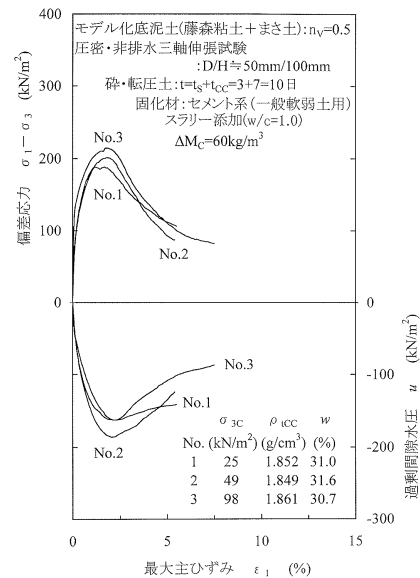


図 3 TE試験による応力～ひずみ特性

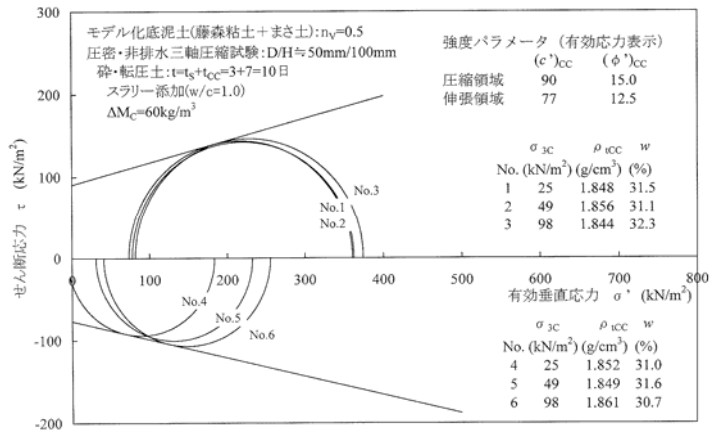


図 4 TC・TE試験による強度パラメータ