# 堤体基礎地盤の沈下が堤体変状に及ぼす影響

中部大学大学院 学生会員 〇森 聖智 山田雄大 中部大学 正会員 杉井俊夫

### 1. はじめに

著者らは、地震時の堤体の内部液状化の原因となる堤体基 盤の支持力不足による堤体のめり込みの危険性の抽出に、天 端の縦断亀裂が使用できないか検討を行ってきた<sup>1),2)</sup>。本研究 では、簡易遠心模型実験により、堤体の堤体基礎へのめり込 み時の堤体変状の変状<sup>3)</sup>を調べた。

表	1 実験ケ	ース
_		

	CASE-T3	CASE-F3	CASE-T6	CASE-F6	
天端幅cm	3		6		
堤高cm	3		6		
のり勾配	26.6(1割5分勾配)		45度(1割勾配)		
式幅cm	15		18		
構造	単層	複層	単層	複層	

## 2. 簡易遠心模型実験の概要

堤体の堤体基礎へのめり込み時の天端や堤体表面の変状を 見るために、簡単な模型土槽を作成し手動で遠心力を掛けて実験

を行った。高さ約 12.5cm、幅 26.5cm、奥 行き 10.0cm の市販のポリプロピレン製ボ ックスに、柔らかいスポンジ厚さ 5.5cm を 敷き、その上に粘性を持った砂で玩具用に 市販されているキネティックサンドを堤 体材料として堤高 6cm および 3cm の供試 体を作成したものと内部に粘土状のパテ を異なる土質として設置したものを準備 した(表1)。ボックスには、ビデ

オを表面と側面を録画するため に 2 台固定した(写真 1)。 供 試体の入ったボックスを針金と ボルトで固定し、図 1 のような半 径約 110cm、遠心加速度 5.5~6.9G で回転させた。人力のため 10 回 ずつ繰りし実施した。実験ケース を図 2 に表した。CASE-F3 および CASE-F6 は堤体内に別の層が ある場合を想定した。





#### 写真1 堤防模型と計測装置の概要



### 3. 試験結果

図2 実験ケースと供試体の概要

写真 2,3,4 は、CASE-T3 の遠心載荷前、載荷中、載荷後の側面からの写真である。遠心載荷中の沈下量は 最大 8 mmの沈下が天端真下で発生した。一方、天端表面には変化が見られなかった。同様に、CASE-T6 にお いても同様に、沈下量は約 27 mm沈下したが天端表面には遠心載荷中には、亀裂は発生しなかったが遠心載荷 終了後に表のり、裏のり面尻に縦断方向に亀裂が発生し、天端にも細いクラックが入ってきた(写真 7)。堤 体が沈下中、天端は圧縮されており、表面が波打つような圧縮ひずみを受けるとともに 6cm 堤高の堤防では のり面が反り返るような寺勾配となる様子も確認できた。遠心載荷が終了すると、堤体基礎(スポンジ)が 弾性的に元のレベルに戻ってくるため、堤防表面が引っ張られ入ったクラックであると判断できた。このこ とから、大きな活荷重が作用する堤体基礎の支持力が低い場合には繰り返しにより、天端表面およびのり面 III-017

に縦断亀裂が発生することが考えられる。

堤体内に異なる層がある場合については、不等沈下が大きく表れることが側面の様子からわかった(写真 9)。しかし、遠心載荷中は均質な場合と同様に堤体表面が圧縮された状態となり亀裂は閉じられていた。遠 心載荷終了後は、大きく異なる堤体の層に沿うような縦断亀裂が発生することが確認できた。



写真2 遠心載荷前(CASE-T3)



写真3 遠心載荷中(CASE-T3)



写真4 遠心載荷終了後(CASE-T3)



写真 5 遠心載荷前(CASE-T6)



写真6 遠心載荷中(CASE-T6)



写真7 遠心載荷終了後(CASE-T6)



写真8 遠心載荷前(CASE-F6)



写真9 遠心載荷中(CASE-F6)



写真 10 遠心載荷終了後(CASE-F6)



写真 11 遠心載荷前(CASE-F6)





写真 12 遠心載荷中(CASE-F6) 写真 13 遠心載荷終了後(CASE-F6)

## 4.おわりに

堤体基礎が沈下した場合の堤体表面の変状を簡易な遠心模型実験で確認を行った。大きな活荷重が作用す る堤体基礎の支持力が低く弾性的な沈下場合には天端に縦断亀裂が発生いやすく、また不等沈下を起こしや すい層の異なる堤体構造の場合にも大きな亀裂の発生が確認できた。

【参考文献】1)杉井・石川:堤体内液状化の危険性を含む堤体めり込み地点の抽出の試み,第54回地盤工学研究発表会,pp.945-946, 2019. 2)朱・平田・深見・平野・杉井: 天端縦断亀裂による堤体基礎めり込み危険箇所の評価, 令和元年土木学会中部 支部研究発表会, 2019. 3) 金谷・大山・川井: 泥炭性軟弱地盤における河川堤防の変状対策について-月寒川・望月寒川におけ る堤防管理方針-、寒地土木研究所平成24年度技術研究発表会,2013.