

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		巨大地震を想定したため池堤体の動的安定性評価とため池ハザードマップ作成への適用			
研究テーマ (欧文) AZ		Seismic stability analysis of irrigation pond embankment supposing a great earthquake and application to pond flood hazard map			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓)ヤマナカ	名)ミル	研究期間 B	2013～2015 年
	漢字 CB	山中	稔	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	yamanaka	minoru	研究機関名	香川大学工学部
研究代表者 CD 所属機関・職名		香川大学工学部・准教授			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)					
<p>土構造物であるため池は、地震動によって堤体のすべり破壊を引き起こし、基礎地盤の液状化によるため池堤体の沈下やすべり破壊が生じることがある。ため池堤体の耐震性を評価するためには、地震動の影響を考慮した変形解析を行う必要がある。また、ため池の決壊に伴う洪水氾濫の設定条件は、地震動によりため池堤体のある断面が瞬時に決壊するという、堤体が徐々に浸食から決壊に至る実現象とは大きくかけ離れた設定となっている。</p> <p>本研究では、南海トラフの巨大地震を想定したため池堤体の動的安定性評価を行うと共に、適切な流出現象を反映させたため池ハザードマップの作成を試みた。</p> <p>本研究の成果を以下に示す。</p> <p>1) 一般的な形式のため池堤体の地震時変形挙動を、2次元 FEM 液状化流動解析プログラム ALID を用いて解析した。解析の結果、堤体基礎部の下流側に液状化層が分布する場合において、地震時のため池堤体の沈下量は貯水位の影響を大きく受け、貯水位が低いほど沈下量は減少することが明らかとなった。解析対象のため池堤体では、南海地震時の堤体天端は常時満水位面より下がらなく、越流しないことが判明した。</p> <p>2) ため池氾濫解析に用いるハイドログラフ(時間～流出量の関係)を2ケース採用した。①ケース1: 堤体が瞬時に破堤し流出し始める場合と、②ケース2: 地震動によるすべり変形により堤体が満水位面まで低下後に貯水量の流出および堤体の浸食が始まり、30分後に満水位の2/3の高さまで堤体が浸食された後は、残りの堤体が一気に決壊する場合の、2つのケースのハイドログラフを作成した。この2ケースでの氾濫解析結果を比較した結果、ケース2では氾濫域面積はほぼ変わらないものの、流出継続時間は約2.6倍と長くなり、ピーク流量は約78%に減少した。したがって、ケース2での氾濫解析の方が、氾濫ハザードマップの作成において、より現実的な結果であることが分かった。(795 文字)</p>					
キーワード FA	ため池	地震	安定性	氾濫解析	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	ため池堤体の地震時変形挙動解析事例について							
	著者名 ^{GA}	山中 稔	雑誌名 ^{GC}	材料と施工, 農業農村工学会材料施工研究部会					
	ページ ^{GF}	25~31	発行年 ^{GE}	2	0	1	5	巻号 ^{GD}	No. 53
雑誌	論文標題 ^{GB}	ため池堤体の ALID による地震時変形挙動の特徴について							
	著者名 ^{GA}	実井琢哉, 山中稔, 小泉勝彦, 長谷川修一	雑誌名 ^{GC}	第 28 回信頼性シンポジウム講演論文集, 日本材料学会					
	ページ ^{GF}	101~105	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	ため池堤体の ALID による地震時変形挙動の解析事例							
	著者名 ^{GA}	実井琢哉, 山中稔, 長谷川修一, 小泉勝彦	雑誌名 ^{GC}	第 49 回地盤工学研究発表会平成 26 年度発表講演集					
	ページ ^{GF}	1393~1394	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Irrigation Pond embankments which is an earth structure serious damage by a sliding of slope or a liquefaction of soil layer during an earthquake. It's necessary to carry out a numerical deformation analysis which considered influence of seismic ground motion in order to estimate earthquake resistance of pond embankment. And a flood analysis by burst in a reservoir is the setting by one cross section of the embankment is burst in an instant by seismic ground motion though the embankment is coming to burst gradually from erosion actually.

In this study, dynamic stability analysis of pond embankment considering Nan-kai trough earthquake and flood analysis which considered an appropriate outflow phenomenon were carried out.

Results of this study are described in following.

- 1) 2-dimension FEM Analysis for Liquefaction-induced Deformation "ALID" was used to analyze seismic deformation behavior of general shaped pond embankment. As a result of this analyze, in the case when a liquefaction layer is distributed horizontally in lower side of the embankment bottom, the settlement amount of the embankment after a seismic motion influence of a water level of pond, and it became so clear that the settlement decreases with decline of water level. And, in the case of this pond embankment, the embankment height is upper than the full water level after the seismic motion considering Nan-kai trough earthquake, therefore it was revealed that overflow damage will not occur.
- 2) 2 cases of hydro-chart used for this flood analysis (relationship between volume of runoff and time) was adopted; (1) Case-1 is that an embankment bursts totally from top to bottom in an instant after earthquake and pond water begins to flow at same time, (2) Case-2 is that an embankment occurs subsidence with equal to initial full water level during earthquake, run-off water gradually wash the embankment until 2/3 of initial full water level height after 30 minutes, and remaining 1/3 of embankment burst quickly. From comparing with results of these 2 cases, in Case-2 it cleared that outflow duration time was about 2.6 times lengthily, peak flood volume was about 78 %, and flood area was almost equal. Therefore it found out that the flood analysis in Case-2 is a more realistic result in making of pond flood hazard map.