



ため池堤防の浸透流解析

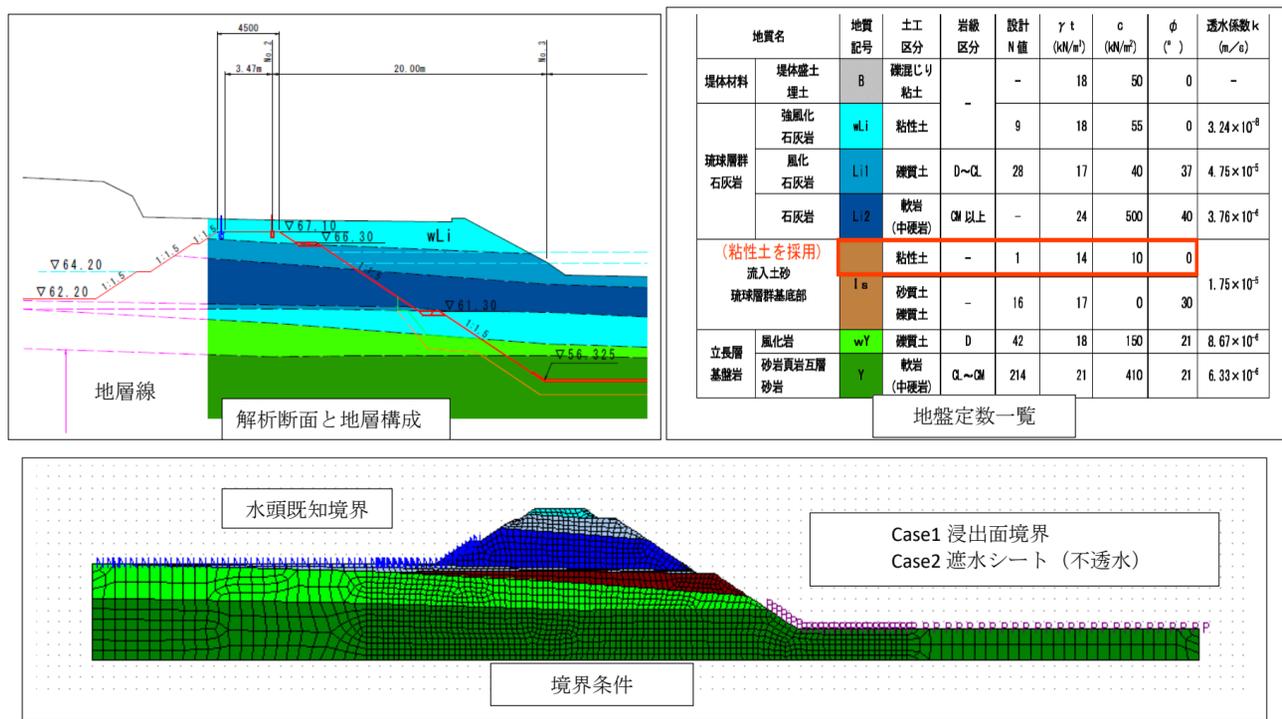
– 浸透破壊および法面安定検討 –

株式会社建設技術コンサルタント

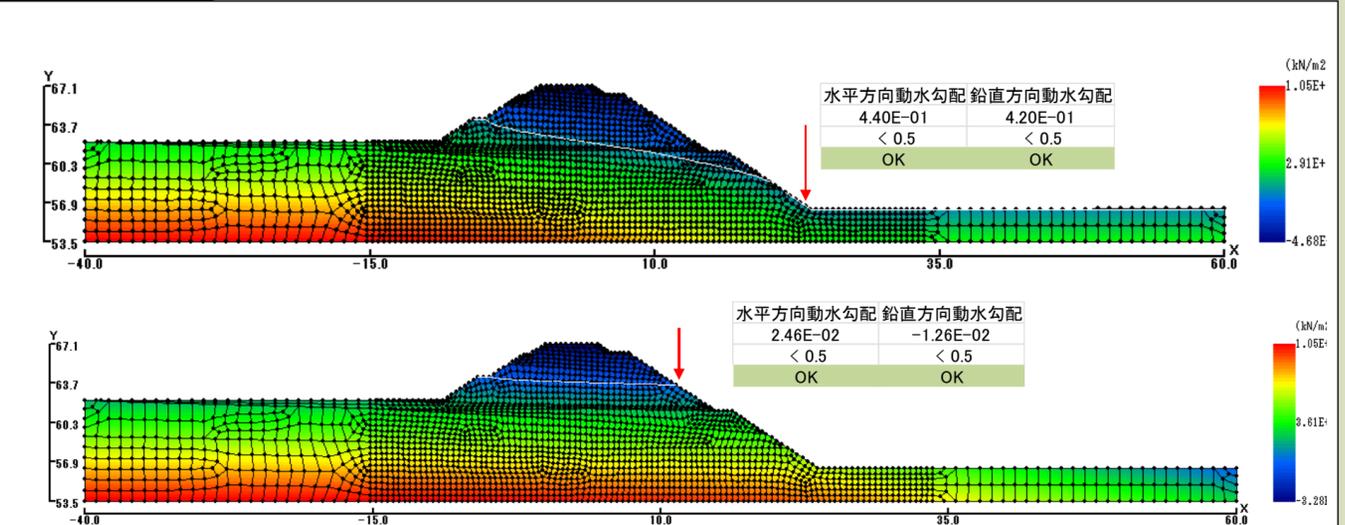
概要

ため池堤防の浸透破壊に対する安全性を検討するため、満水時、水位低下時の条件下で定常解析を行い、浸透破壊、パイピングに対する安全率を求めた。地層構成は、堤体部分が粘性土で、地山は強風化石灰岩を上部に風化石灰岩、石灰岩と続き、流入土砂の粘性土が介在している。基盤は砂岩と頁岩の互層となっている。検討ケースとしては、Case1 はため池側に浸出面境界を設けた場合、Case2 はため池側の法面が遮水シートで覆われた場合の2ケースについて比較検討した。斜面安定計算を行い、法面の安全率を求め安全性を確認した。本報告は、浸透流解析および斜面安定計算結果を取りまとめたものである。

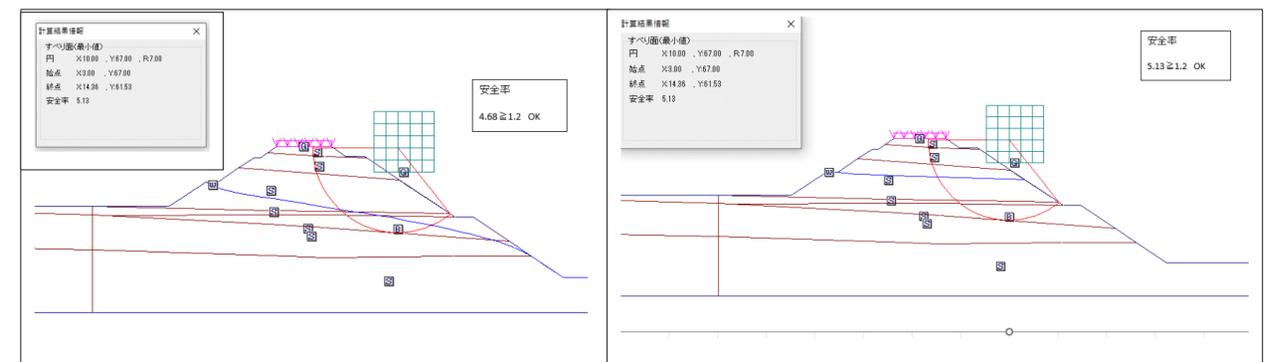
モデル図



検討結果



▲間隙水圧分布と水位線 (上: case1, 下: case2)



▲地震時における斜面安定安全率 (左: case1 $F_s=4.68$ 右: case2 $F_s=5.13$)

解析条件

・土質条件：地表面から基礎床付け面まで粘土、基礎直下は割栗石、床付け面以深は礫質土

色およびパターン	記号	地質区分	土質	N値	単位体積重量 kN/m ³	ポアソン比	透水係数 m/sec
	B	堤体盛土埋土	礫混じり粘土	-	18.00	0.45	-
	wLi	強風化石灰岩	粘性土	9.0	18.00	0.40	$3.240E-08$
	Li1	風化石灰岩	礫質土	28.0	17.00	0.35	$4.750E-05$
	Li2	石灰岩	軟岩	-	24.00	0.25	$3.760E-06$
	Is	流入土砂	粘性土	1.0	14.00	0.45	$1.750E-05$
	Is	流入土砂	砂質土礫質土	16.0	17.00	0.35	$1.750E-05$
	wY	風化岩	礫質土	42.0	18.00	0.30	$8.670E-06$
	Y	砂石頁岩互層砂岩	軟岩	214.0	21.00	0.25	$6.330E-06$

境界条件：堤内側 64.20m 水頭既知境界
堤外側 56.33m 浸出面境界
不飽和特性：粘性土として「河川堤防の構造検討の手引き」になる数値表を基にした
遮水シート：不透水境界とした

考察

- ため池堤防の浸透破壊についてパイピングの検討として、浸透流解析結果から動水勾配が0.5を下回るならば安定とした。また、法面の斜面安定について安全率を求め、安全率が1.2を上回れば安定とした。
- パイピングについては、動水勾配が0.5を目安に安全性を確認する。Case1については、水平、鉛直とも0.5未満となった。Case2については、さらに一桁減の値となり、パイピングに対して安全性が確認された。
- 法面については、表法面、裏法面の常時、地震時について検討した。その結果、裏法面の地震時が安全率が最も低い。それでもCase1で4.68、Case2で5.13となり、法面安定性が確認された。