

低湿地堤防の現地漏水実験結果に関する一考察

(株)エーティック
日本大学理工学部

正会員 瀬川 明久, ○児玉 順一, 港 高学
正会員 吉川 勝秀

1. はじめに

泥炭性軟弱地盤上の堤防では、浸透に対する対策工が数多く実施されてきたが、対策効果を適切に検討、評価した事例は少ない。

本報告では、堤外法面及び法尻に実施される浸透対策（遮水シート、遮水矢板）について、現地漏水実験結果とそれを基本データとした浸透解析を行い、得られた知見を基に対策効果について考察を行った。

2. 現地漏水実験の概要とその結果

(1) 実験池と土層条件

漏水実験は島松川右岸 KP=2.0km 地点で、実験池平面図は図-1 に示す通りで、2つの実験池を造成して実施された。実験池の土層条件は水位計配置概要と共に図-2 に示した。

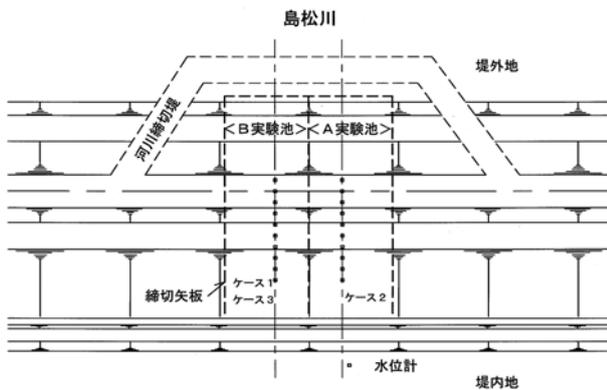


図-1 実験池平面図



図-2 土層条件

(2) 実験条件

各実験断面は図-3 に示す基となる堤体断面と、対策工となる遮水シートの断面と、遮水シート+遮水矢板の断面であり、図-1 の A 実験池で遮水シート護岸の断面、B 実験池で遮水シート護岸+遮水矢板の断面について実施した結果の比較を行った。

また図-4 に漏水実験に用いた水位条件を示す。

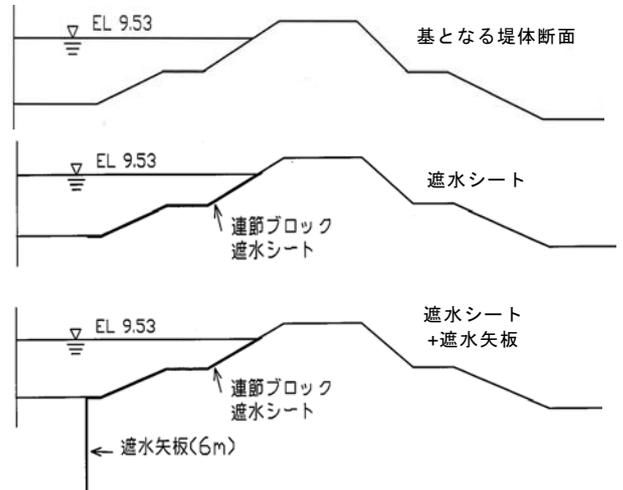


図-3 各実験断面概要

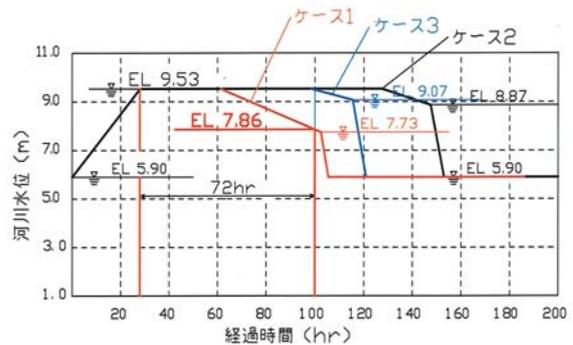


図-4 漏水実験に用いた水位条件

(3) 実験結果

対策工は遮水シートよりと遮水シート+遮水矢板の浸潤線が低くなると思ひ比較検討する。

満水到達 72 時間後の浸潤線比較図は図-5 に示す通りであり、遮水シート+遮水矢板の浸潤線は遮水シート浸潤線より低くなるのは、遮水矢板が浸透水を遮水していることが判る。

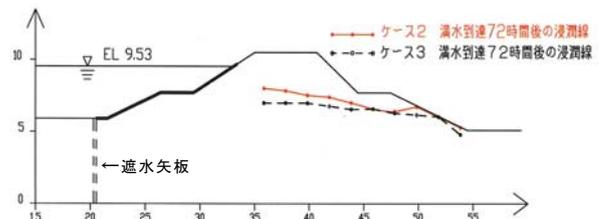


図-5 満水到達 72 時間後の浸潤線比較図

満水到達時(約 28 時間, 以下同)の浸潤線比較図

は図-6 に示す通りで、遮水シート+遮水矢板の浸潤線が遮水シートの浸潤線より高く現れているのは理論的にはあっていないので、ここでは議論から外すこととした。

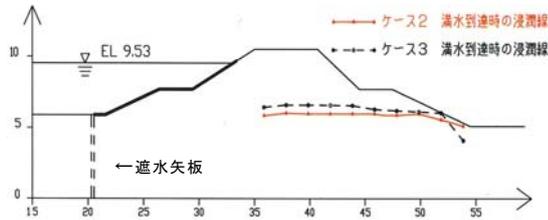


図-6 満水到達時の浸潤線比較図

3. 有限要素法による浸透流解析とその結果

解析は2次元飽和・不飽和浸透流解析とし、前項対策工ケースの遮水シート護岸、遮水シート護岸+遮水矢板について実施した。

土堤モデルは図-7 に示す通りで、各土層の透水係数は表-1 に示す通りである。

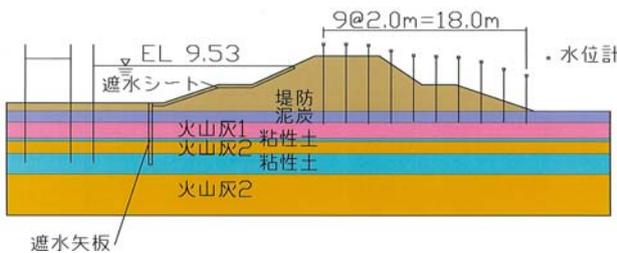


図-7 土堤モデル断面図

表-1 透水係数

土層	透水係数 (m/hour)
火山灰砂(堤体)	5.40E-03
泥炭	5.76E-04
粘性土	9.00E-05
火山灰1	7.09E-02
火山灰2	4.68E-02

対策工の比較において、満水到達時の浸潤線比較図は図-8 に示す通りである。遮水シート+遮水矢板の浸潤線は遮水シートだけの浸潤線より低くなっており、解析上でも遮水矢板が浸透水を遮水していることが判る。

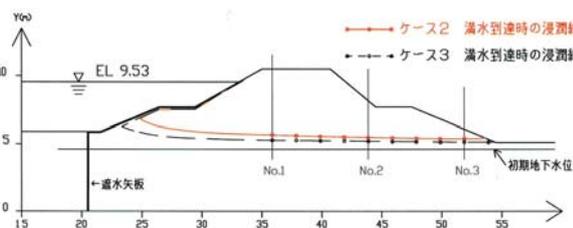


図-8 満水到達時の浸潤線比較図

満水到達 72 時間後の浸潤線比較図は図-9 に示す通りである。遮水シート+遮水矢板の浸潤線は

遮水シートだけの浸潤線より低くなっており、ここでも解析上の遮水矢板が浸透水を遮水していることが判る。

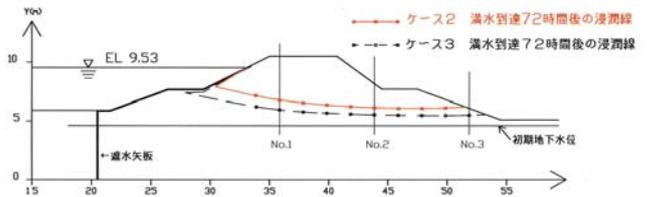


図-9 満水到達 72 時間後の浸潤線比較図

天端付近と裏法小団付近の浸潤線上昇を比較した浸潤線上昇率は表-2 に示す通りである。浸潤線上昇率とは、初期地下水位と同一水位の場合 0%、地表面に達した場合 100%となるように表したものである。

表-2 浸潤線上昇率

測線No.	1:天端		2:裏法小段付近	
	ケース2	差	ケース2	差
満水到達時	19.1 %	7.1 %	25.0 %	8.1 %
	12.0 %		16.9 %	
満水到達72時間後	39.5 %	15.2 %	43.7 %	17.4 %
	24.3 %		26.3 %	

遮水シートと遮水シート+遮水矢板の堤体浸潤線の上昇率は、満水到達時の浸潤線で 7.1~8.1% 低くなり、満水到達 72 時間後の浸潤線で 15.2~17.4% 低くなる。遮水シートだけに比べ、遮水シートに遮水矢板を併用した方が堤体浸潤線の上昇率を下げる事が可能であり、堤体浸潤線の上昇率の大きさにより対策工効果が判定できることを裏付ける結果となった。

4. 考察

今回の実験の再検証では、比較的薄い高水数部分の浸透を遮断した効果が現れたものと考えられ、これらから、泥炭性軟弱地盤上の堤防では、難透水性土層と透水性土層が互層を成すため、薄くても地表面に後者が存在する場合は、洪水時にこの部分からの浸透が堤体の安全性を脅かすことになる可能性を示唆しているものと考えられる。

<参考文献等>

- ・北海道開発局土木研究所:昭和 55 年度島松川堤防たんすい実験観測業務報告書, 1980
- ・相馬和則, 根守克巳:島松川堤防たんすい実験, 第 24 回北海道開発局技術研究発表会論文集, p281-288, 1981
- ・相馬和則 他:島松川堤防漏水対策試験について, 第 35 回建設省技術研究会講演集, 1981