

## 8 . 出水時のモニタリング結果と解析

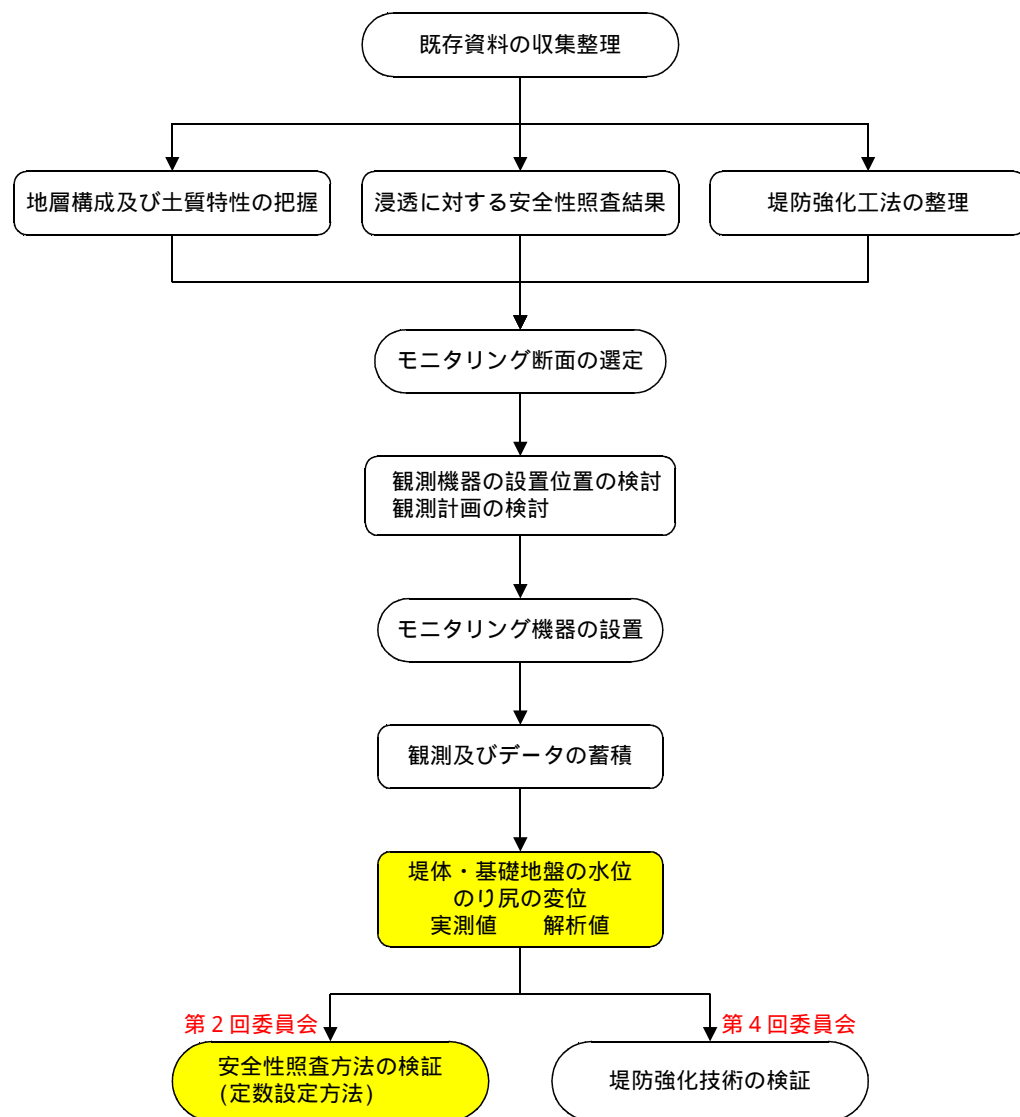
### 8.1 モニタリング概要

モニタリングとは、

河川堤防は、長い歴史の中で過去の被災に応じて、順次拡築や補修が行われてきた長大な土構造物であり、時代によって築堤材料や施工方法が異なるため、堤体の強度が不均一であり、しかもその構成が不明であること、複雑な地盤上に築造される構造物であることなど、様々な不確実性を内包している。このため、計画高水位以下の洪水に対する堤防の安全性・信頼性を維持し高めていくうえで、水防活動とあいまって、洪水時における堤防の状態を把握(モニタリング)しておくことが重要である。

吉野川におけるモニタリングは、「堤防の安全性評価に関する照査手法」および「堤防強化技術」を検証把握する目的で実施している。

モニタリングの流れ



モニタリングのフロー図

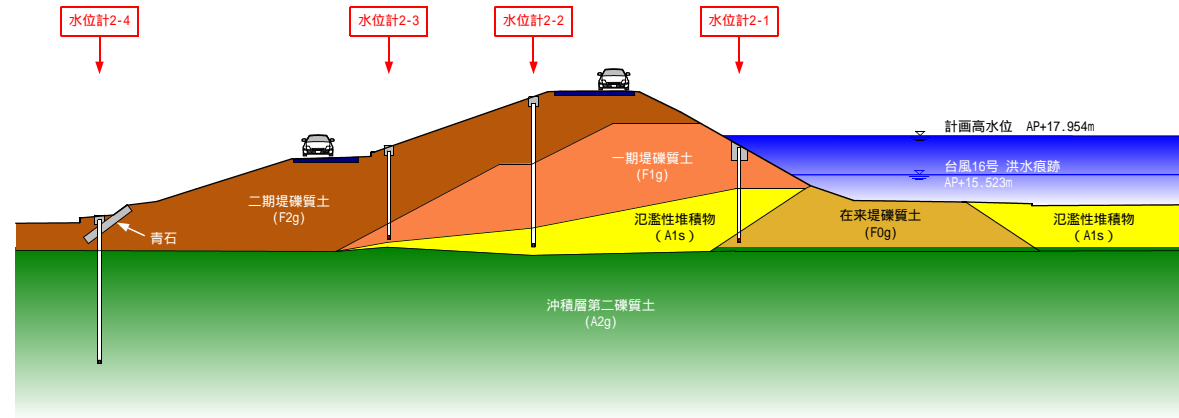
モニタリング断面の選定

吉野川におけるモニタリングは、以下に示す3箇所を選定した。

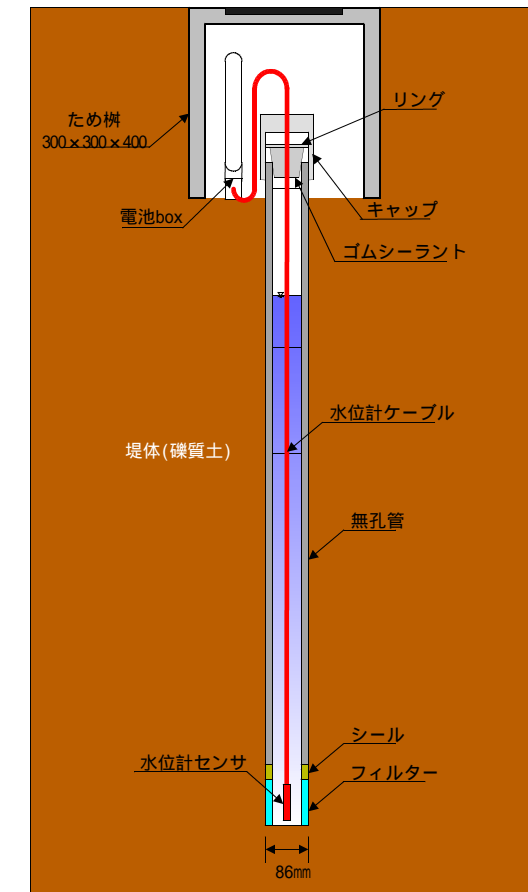
モニタリング位置	選定理由
吉野川右岸19k300	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>吉野川の代表的な浸透対策工である「遮水護岸+ブラケット」が施工</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、堤防の安全性照査方法に基づいた対策工が施工されている断面であるため、堤防強化技術を検証することが重要な断面として選定
吉野川左岸21k600	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>未対策断面</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、未対策断面であるため、堤防の安全性照査方法を検証することが重要な断面として選定
吉野川右岸26k000 (計画中)	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>吉野川の代表的な浸透対策工である「遮水護岸」が施工</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、堤防の安全性照査方法に基づいた対策工が施工されている断面であるため、堤防強化技術を検証することが重要な断面として選定

## 8.2 モニタリング位置の概要

### 吉野川左岸21k600(漏水未対策)

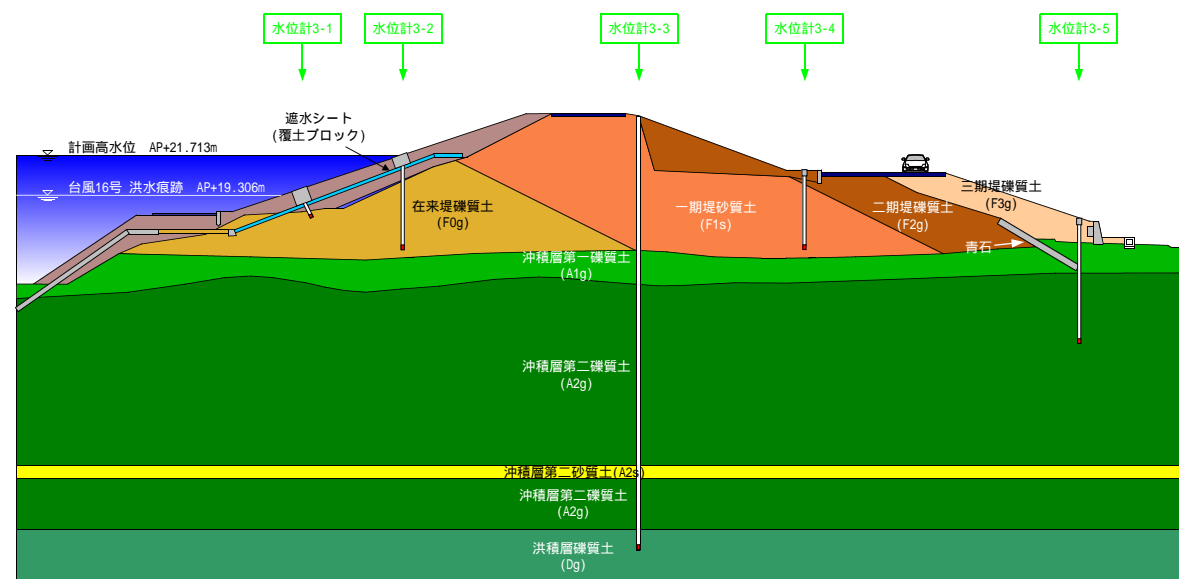


### 水位観測孔詳細図

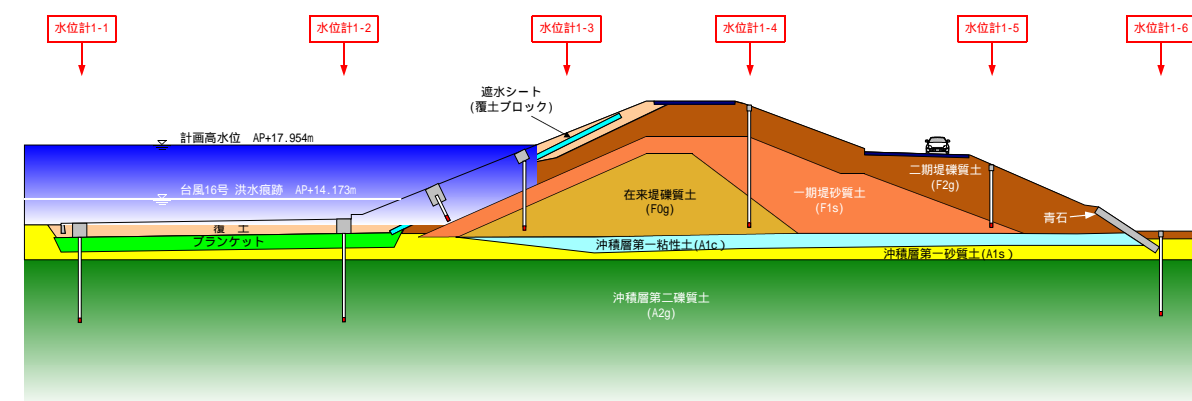


水位観測孔は、河川水の影響を受けないように地中に埋設した。また、水没することを考慮して密閉式柵を用いた。水位センサーは、地下水の水圧を測定するために圧力センサーを用いた。測定間隔は、10分毎とした。

### 吉野川右岸26k000(漏水対策済：モニタリング計画中)



### 吉野川右岸19k300(漏水対策済)

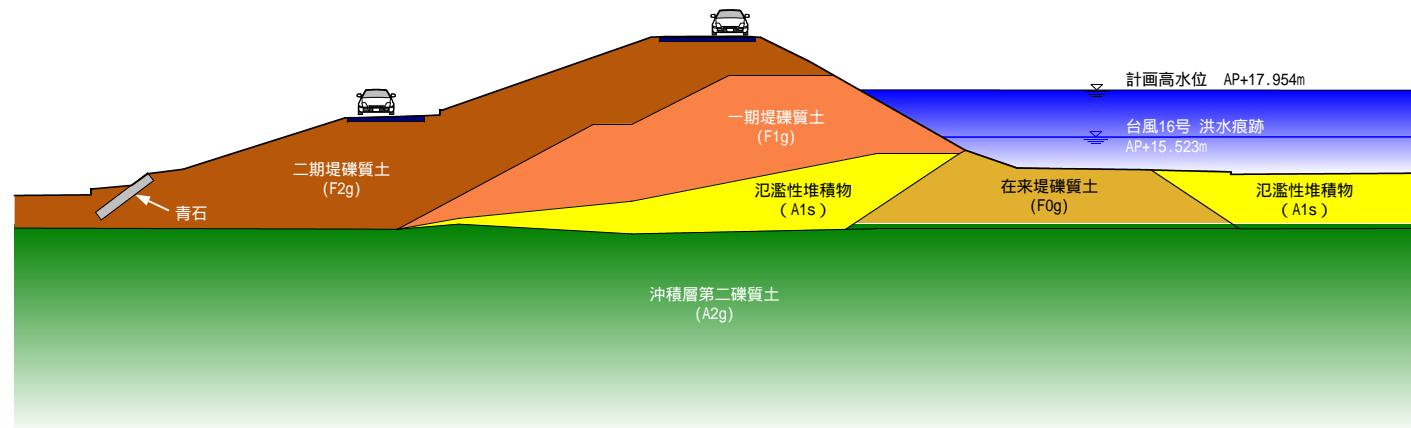


### 8.3 浸透流解析による実測値との比較

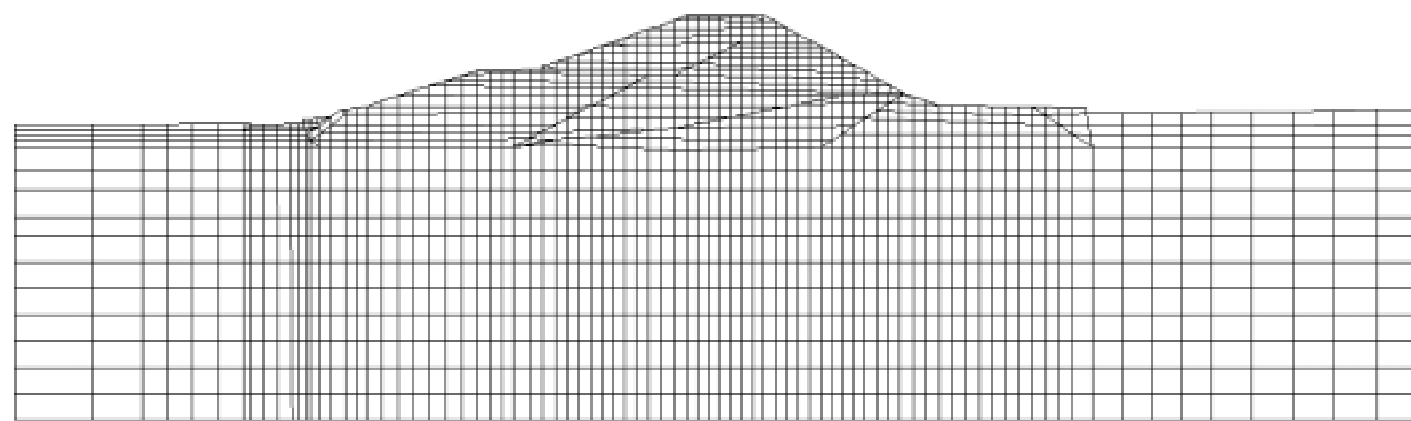
吉野川左岸21k600(未対策)における台風10号および16号のモニタリング結果を基に、不飽和 - 飽和浸透流解析により実測値との比較を行った(台風23号については解析中)。

解析モデルおよび外力条件を以下に示す。

地質断面図：吉野川左岸21k600(未対策)

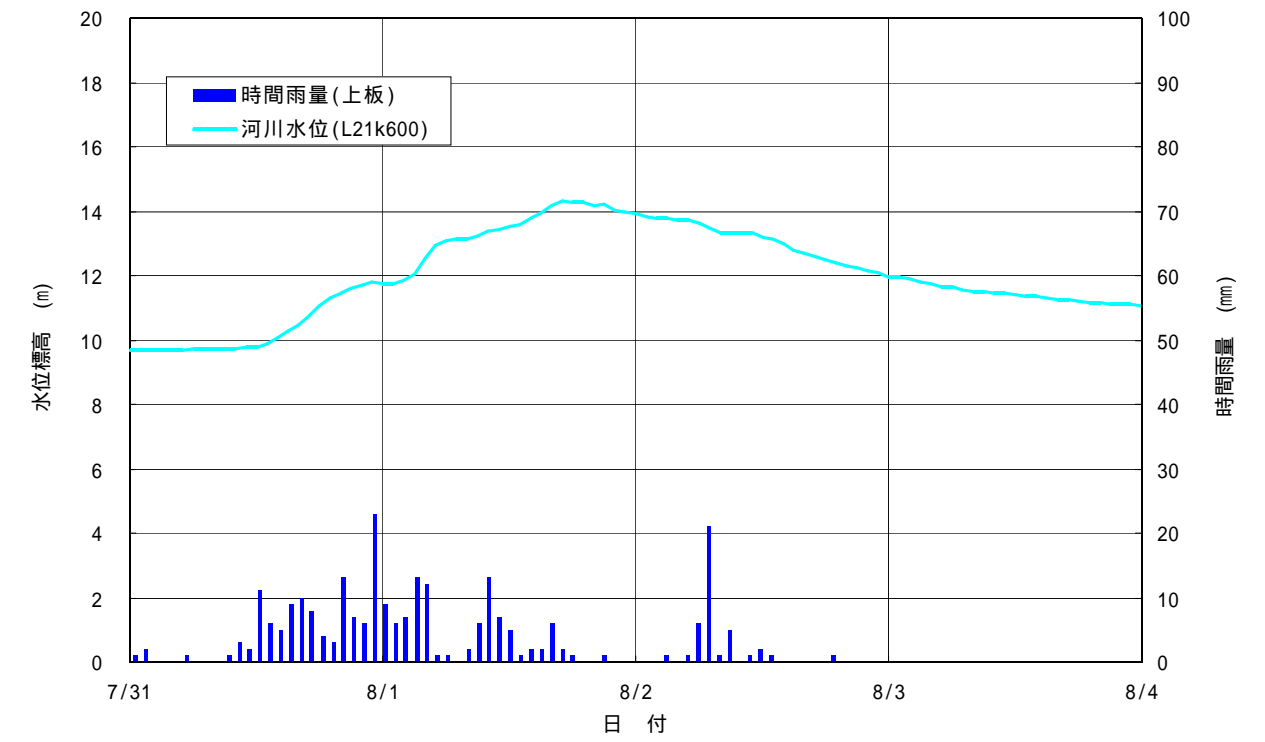


解析メッシュ図：吉野川左岸21k600(未対策)

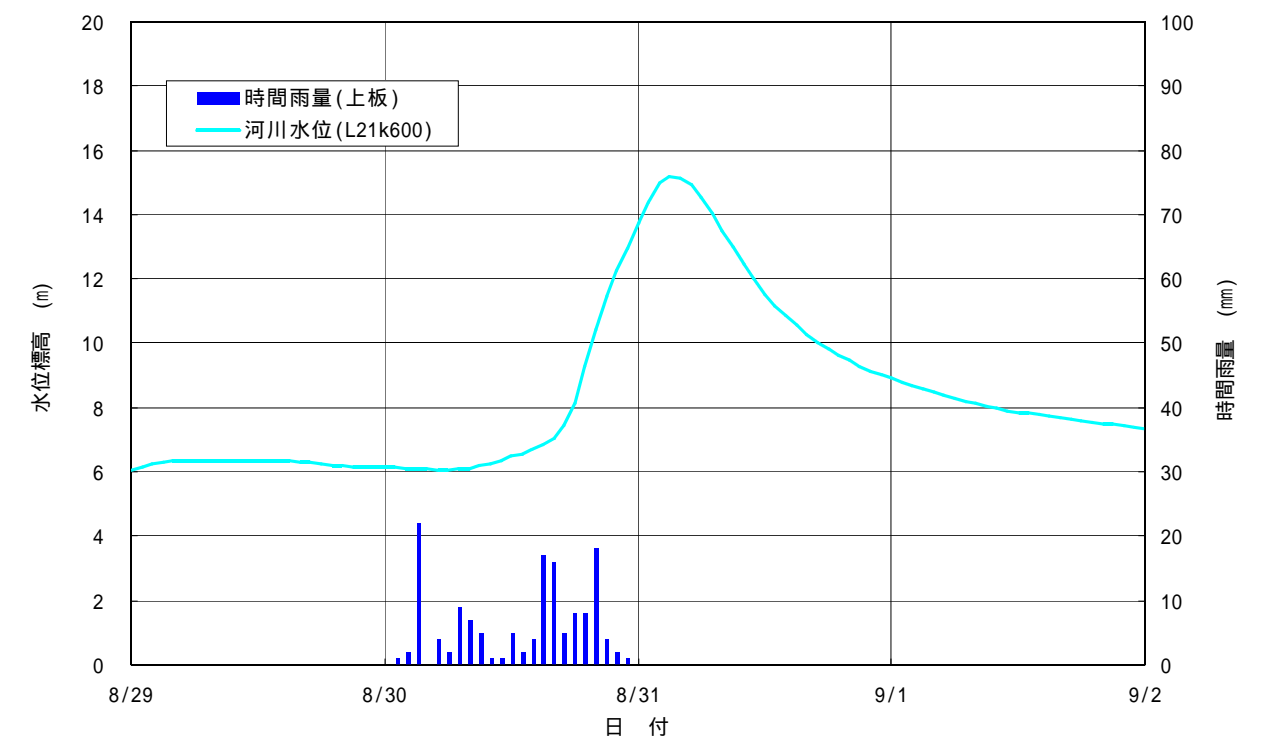


#### 洪水外力条件

##### 台風10号



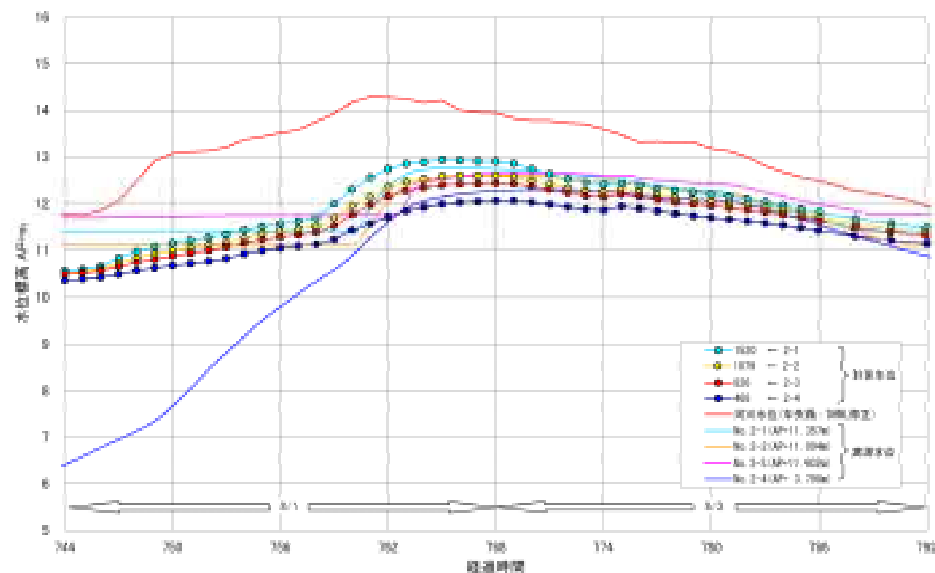
##### 台風16号



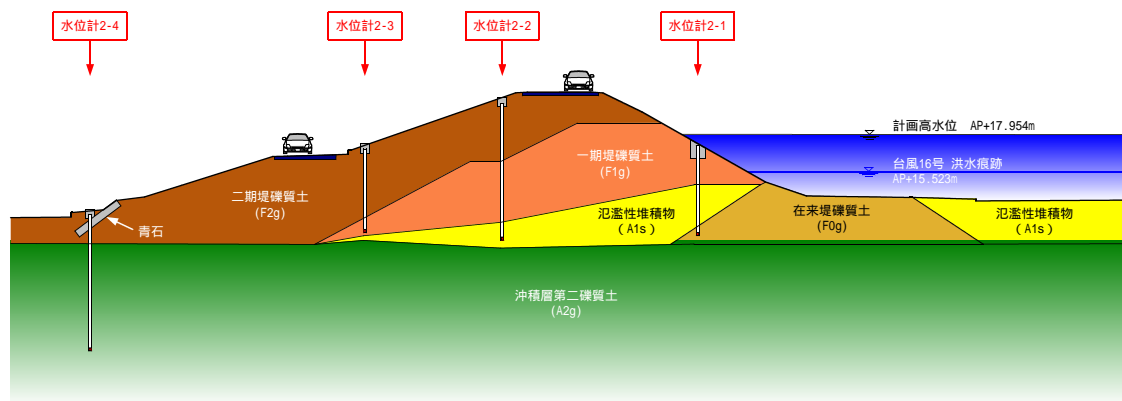
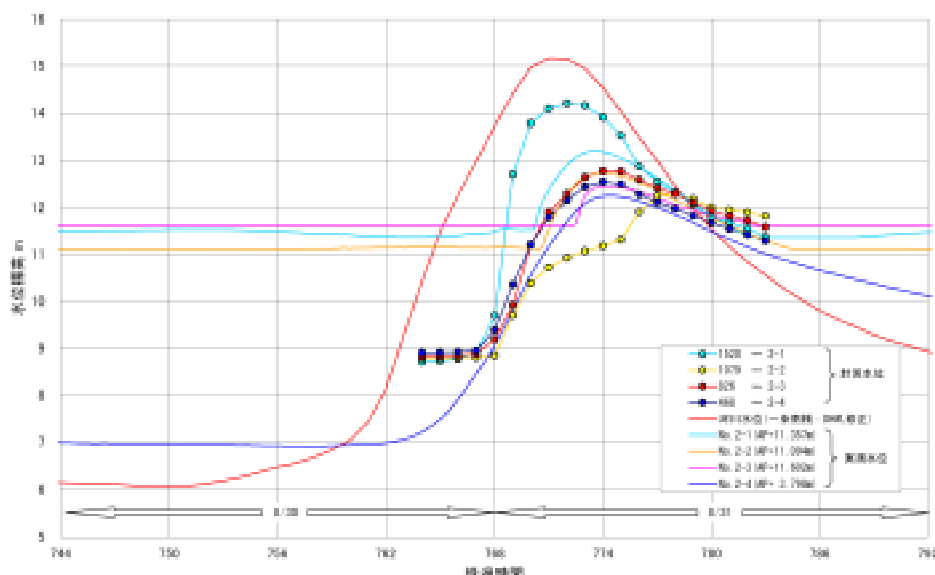
水位観測位置における実測値と解析値の比較

解析の結果、浸透流解析により堤体内浸潤線の経時変化を再現できることがわかる。

台風10号



台風16号

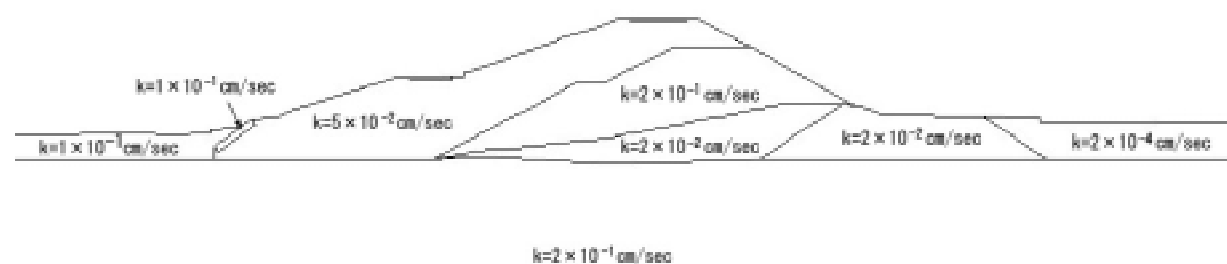


水位計位置図(吉野川左岸21k600)

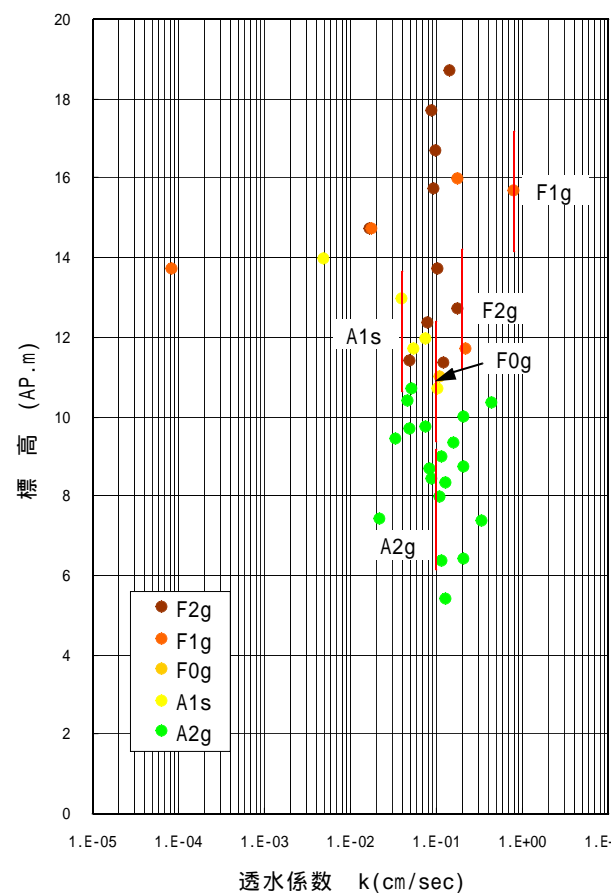
地盤定数(透水係数)の比較

浸透流解析および粒度試験(第6章参照)結果より求めた透水係数は、下表に示したとおりである。

モニタリングの目的は、長大構造物である河川堤防の安全性を定量的に評価するための照査手法を検証することにある。今回の解析結果から粒度試験結果から設定した透水係数は、浸透流解析から得られた透水係数と比較してほぼ同程度と見なせるため、堤防の安全性照査に関わる透水係数の設定方法として、第6章(p.6-5)に示した方法は妥当と考える。



浸透流解析より求めた透水係数



粒度試験結果から求めた透水係数

透水係数の比較表

地層名	地質記号	透水係数 (cm/sec)	
		粒度試験	浸透流解析
二期堤礫質土	F2g	2E-01	5E-02
一期堤礫質土	F1g	8E-01	2E-01
在来堤礫質土	F0g	1E-01	2E-02
沖積層砂質土	A1s	4E-02	2E-02
沖積層礫質土	A2g	1E-01	2E-01

)F2g, F1g, F0g : 最大値を採用  
A1s, A2g : 対数平均値を採用