

ダムの変位計測技術



独立行政法人 土木研究所
水工研究グループ
水工構造物チーム

ダムの種類



アーチダム (温井ダム)
ロックフィルダム (十勝ダム)
重力式コンクリートダム (巨ヶ瀬ダム)
台形CSGダム (徳首ダム・建設中)

ダムの計測

ダムは河川管理施設等構造令により、計測による安全管理が義務付けられている。

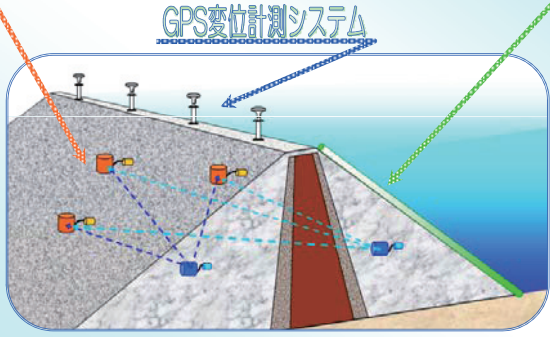
(計測装置)
第13条 ダムには、次の表の中欄に掲げる区分に応じ、同表の下欄に掲げる事項を計測するための装置を設けるものとする。

項	区 分		計測事項
	ダムの種類	基礎地盤から堤頂までの高さ(単位: m)	
1	重力式コンクリートダム	50未満	湧水量 漏洩力
		50以上	湧水量 変形 漏洩力
2	アーチ式コンクリートダム	30未満	湧水量 変形
		30以上	湧水量 変形 漏洩力
3	フィルダム	ダムの建造がおおむね同一の材料によるもの その他のもの	湧水量 変形 浸透線
			湧水量 変形

2. 基礎地盤から堤頂までの高さが100メートル以上のダム又は特殊な設計によるダムには、前項に規定するもののほか、当該ダムの管理上特に必要と認められる事項を計測するための装置を設けるものとする。

新しいダムの変位計測

ワイヤレス変位計
表面連続変位計
GPS変位計測システム



GPS変位計測システム

ダムの外部変形をリアルタイムに高精度計測

GPS変位計測システムは、電源・通信装置、メモリーなどの装置を通信集約機に集約し、各計測地点にはGPSセンサーのみを設置することで、計測精度を低下させずに計器の小型・軽量化を達成している。また、GPSの計測結果にトレンドモデルによる誤差処理を施すことにより、平面方向に比べ計測精度の低い鉛直方向についても、誤差処理後の精度は2~3mmと、従来の測量と同等ないしはそれ以上の精度が確保できている。



表面連続変位計

ダムの水没部の変位を連続的に高精度計測

表面連続変位計は、フィルダム堤体法面に沿って敷設された測定管の中で傾斜計を移動させることにより、測定管の傾斜角を連続的に計測し、この傾斜角度の変化から法面の斜面直交方向の変位を算出する計器である。測定管末端(法尻部)から法面天端に向かって各点の区間変位を順次積算することで各法面距離に対応した累積変位を求めることができる。



ワイレス変位計

ダム堤体内部の大変位挙動を3次元的に計測

ワイレス変位計は、送信アンテナより発生させた低周波電磁波の強さを計測することにより、受信アンテナとの直線距離が計測できる。

複数の受信アンテナでフィルダム堤体内に埋設されている送信アンテナの位置を3次元的に特定することができるシステムである。

