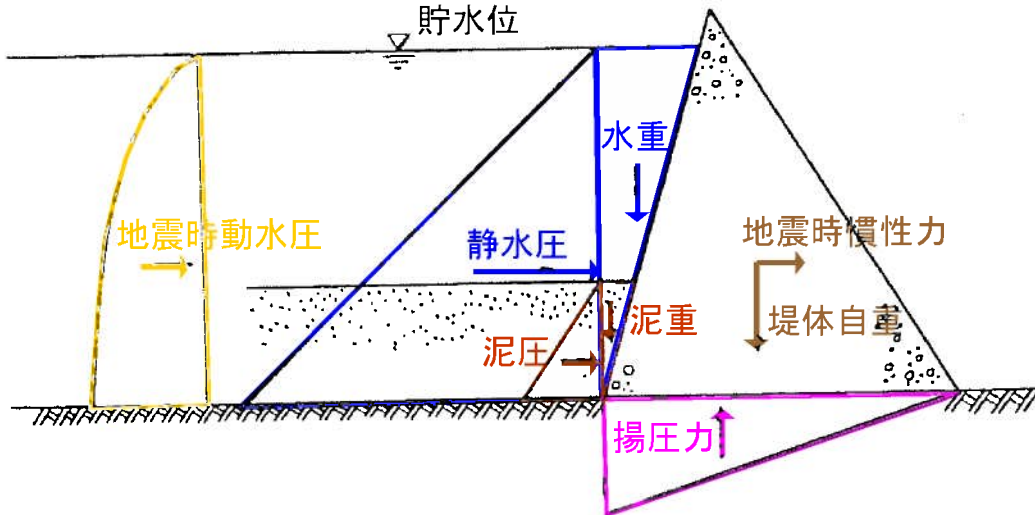


ダムに作用する力(荷重)

■ダムの堤体に作用する荷重は、ダムの種類、貯水位などに応じて自重、静水圧、泥圧、地震時慣性力、地震時動水圧、揚圧力があります。最も支配的な力は、水圧です。



※ 揚圧力は、便宜上簡易的な分布形状で示している。

ダムの構造計算に用いる設計震度

(1) 「改訂 解説・河川管理施設等構造令」

図：強震帯地域、中震帯地域及び弱震帯地域の区分図



表：設計震度

ダムの種類	強震帯地域	中震帯地域	弱震帯地域
重力式コンクリートダム	0.12	0.12	0.10

(2) 「改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 設計編」

表：設計震度

	ダムの基礎条件	重力式コンクリートダム	アーチ式コンクリートダム	ゾーン式コンクリートダム	均一式フィルダム
強震帯地域	通常の岩盤基礎	0.12~0.15	0.21~0.30	0.15	0.15~0.18
	土質基礎	—	—	0.18	0.20
中震帯地域	通常の岩盤基礎	0.12	0.21	0.12~0.15	0.15
	土質基礎	—	—	0.15~0.18	0.18~0.20
弱震帯地域	通常の岩盤基礎	0.10~0.12	0.20~0.24	0.10~0.12	0.12
	土質基礎	—	—	0.15	0.15

ただし、これらの値は目安の値であり、当該地域の地質、地質条件、堤体の動力学的特性を考慮してこれらの値以上をとることをとする。

(1)(2)及び設楽ダム近傍の重力式コンクリートダムの実績より、設楽ダムの設計震度を0.15とし、ダムの安定計算を行います。

構造の原則

■一般的にダムは、その規模が大きいため、十分な安全性が要求されます。

<河川管理施設等構造令 第4条（抜粋）>

- ・ダムの堤体及び基礎地盤は、必要な水密性を有し、及び予想される荷重に対し必要な強度を有するものとする。
- ・コンクリートダムの堤体は、予想される荷重によって滑動し、又は転倒しない構造とするものとする。
- ・ダムの基礎地盤は、予想される荷重によって滑動し、滑り破壊又は浸透破壊が生じないものとする

28

基礎処理

■基礎地盤において透水性が高い箇所等については、基礎処理を行います。

■基礎処理とは？

- ・ダムの基礎処理は基礎地盤の遮水性の改良と弱部の補強を目的として行われます。
- ・調査結果に応じて、グラウチングなどにより基礎処理を行います。

■グラウチングとは？

- ・一般に、セメントミルクやモルタルを空隙などに充填します。
- ・ダム建設では、基礎地盤の改良などのため、セメントミルクを用いてグラウチングが行われます。



基礎処理施工状況

29

主なグラウチング

①カーテングラウチング

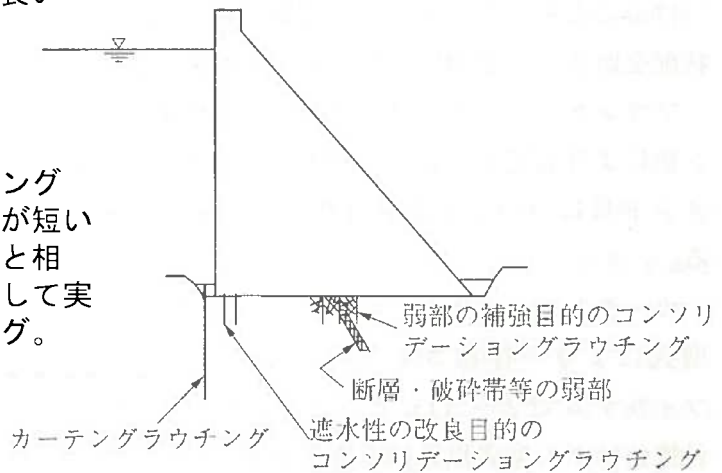
ダム基礎地盤の遮水性を改良することを目的として実施する孔長の比較的長いグラウチング。

②遮水性の改良目的の

コンソリデーショングラウチング
ダムの着岩部付近において浸透路長が短い部分を対象にカーテングラウチングと相まって遮水性改良することを目的として実施する孔長の比較的短いグラウチング。

③弱部の補強目的の

コンソリデーショングラウチング
ダムの着岩部付近において、不均一な変形を生じる恐れのある部分を補強することを目的として実施するグラウチング。



<イメージ図>

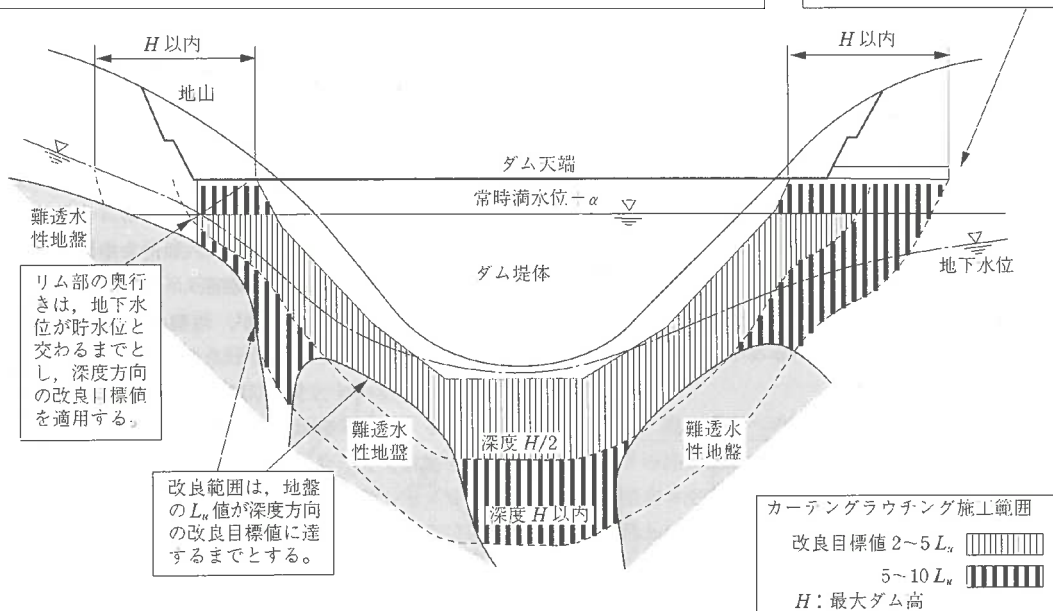
カーテングラウチングの範囲

■カーテングラウチングの深度に対応した改良目標値は、次の値を標準として設定する。

- ・ 0 ~ $H/2$: 2 ~ 5 L_u 程度
- ・ $H/2$ ~ H : 5 ~ 10 L_u

[Hは最大ダム高]

水みちとなる高透水路がなく地下水位が上昇しない場合、リム部の奥行き方向は、深度方向と同じ改良目標値を適用する。



リム部の奥行きは、地下水位が貯水位と交わるまでとし、深度方向の改良目標値を適用する。

改良範囲は、地盤の L_u 値が深度方向の改良目標値に達するまでとする。

カーテングラウチング施工範囲
改良目標値 2~5 L_u
5~10 L_u
H: 最大ダム高

重力式コンクリートダム の 安定条件

■重力式コンクリートダムの安定条件は、滑動しないこと・転倒しないこと・発生した応力に対して必要な強度をもつこと です。

滑らない

滑動

ダム堤体と基礎地盤の接触面および基礎岩盤内と考えられる面において、必要なせん断抵抗力を有する。(ヘニーの式)
(河川管理施設等構造令 規則第9条 第2項～第4項)

転ばない

転倒

堤体上流面に鉛直方向の引張応力を生じない。(ミドルサード)
(河川管理施設等構造令 規則第9条 第5項)

壊れない

応力

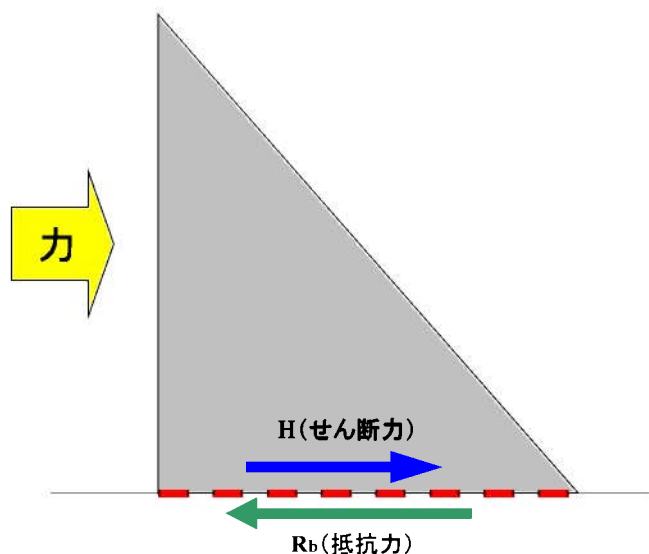
堤体内の応力がコンクリートの許容応力度を越えない。

堤体コンクリートの破壊に対する安全性を示す条件であるが、一般に重力ダムの場合、ダム堤体内に発生する応力は比較的小さく、この条件が断面設計の際に問題となることは少ないとされている。

32

滑動に対する検討

■滑動しない条件：ダム堤体と基礎地盤の接触面および基礎岩盤内と考えられる面において、必要なせん断抵抗力を有すること。



抵抗力： $R_b = (fV + \tau_0 l_0)$

せん断力： H

f : せん断摩擦係数

V : 鉛直荷重

τ_0 : せん断強度

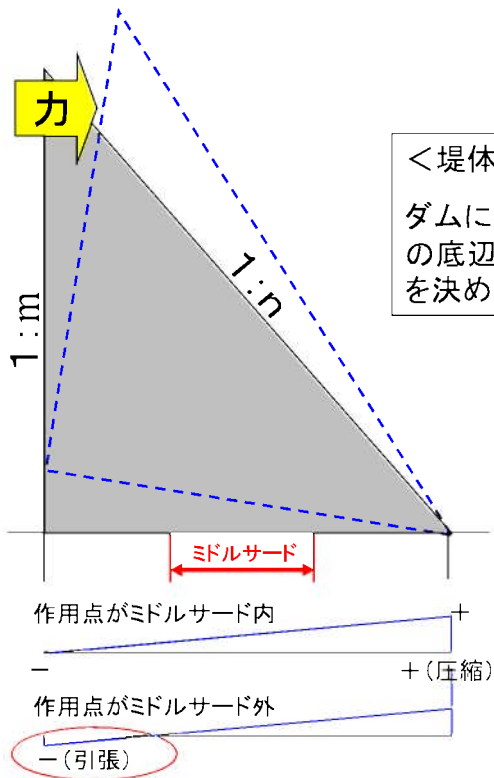
l_0 : せん断面の長さ

$$R_b > 4H$$

33

転倒に対する検討

■転倒しない条件：堤体上流面に鉛直方向の引張応力を生じないこと。



＜堤体上流面に引張応力が発生しない条件＞

ダムに作用する力の合計(合力)が、ダム基本三角形の底辺の中央 $1/3$ に入るように、基本三角形の形状を決める。

34

設楽ダム完成予想図



35

■試験湛水とは？

ダムの本格的な運用に移行する前に、貯水池の水位を上昇及び下降させてダム、その基礎地盤及び貯水池周辺の斜面の安全性を確認する行為です。

<確認する事項>

- ・ダムの安全性
- ・基礎地盤の安全性
- ・放流設備の作動状況
- ・その他諸設備の作動状況
- ・貯水池周辺斜面の地下水の影響

<試験湛水状況写真>

