

平成25年度 ダムを知るための若手技術者勉強会

ダムの基礎知識・宮ヶ瀬ダム等に関する試験

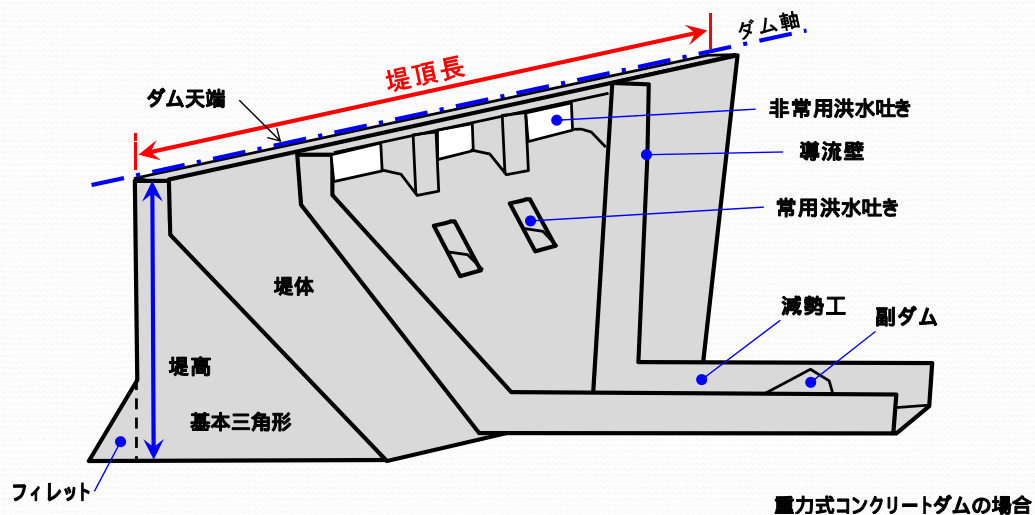
解答・解説

一般社団法人 ダム工学会 活性化小委員会若手の会

グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

1 - (1) 正答： が×

- ・ ダムの長さを表す用語は「**堤頂長**」という。



グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

1 - (2) 正答： が×

- ・ 高さ30m以上のアースフィルダムも**建設されている**。
ロックフィルダムに比べれば堤高が低いダムが多い。



型式	順位	ダム名	所在地	堤高 (m)
アースダム	1	清願寺ダム	熊本県	60.5
	2	大久保山ダム	愛媛県	55.8
	3	深田調整池	福島県	55.5
	4	長柄ダム	千葉県	52.0
	5	立岩ダム	愛媛県	48.2
ロックフィルダム	1	高瀬ダム	長野県	176.0
	2	徳山ダム	岐阜県	161.0
	3	奈良俣ダム	群馬県	158.0
	4	手取川ダム	石川県	153.0
	5	味噌川ダム	長野県	140.0

日本で1番堤高が高いアースフィルダムは、清願寺(せいがんじ)ダム(熊本県)で堤高60.5m

出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/TableAlltiran.cgi?zi=jyuni&kei=E&kisin=ki&jy=kou>

3

グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

【補足】

表 主なダムの型式一覧

重力式コンクリートダム	アーチ式コンクリートダム	中空重力式コンクリートダム
<p>貯水池からの水のかさ、ダムのかさで支えています。横から見ると、三角形の形をしています。</p>	<p>貯水池からの水のかさ、ダムの両側や風の曲げに伝えて支えています。重力式コンクリートダムに比べて、壁の厚みが大変薄く、よから見るとアーチ内弧の形をしています。</p>	<p>重力式コンクリートダムと同じく、ダムのかさで貯水池からの水のかさを支えています。ダムの中空部分をコンクリートで空留めしています。横から見ると、二等辺三角形の形をしているものがほとんどです。</p>
<p>均一型フィルダム (アースダム)</p> <p>ゾーン型フィルダムとは違って、ほとんど同じ性質の土や石を使って造られます。一般的には、アースダムと呼ばれ、もっとも古くから造られているダムであり、世界中でたくさん造られています。</p> <p>ドレーン(排水管)</p>	<p>ゾーン型フィルダム (ロックフィルダム)</p> <p>水を止めるコア(土)上、貯水池の水のかさを支えるロック(石)がその中間にあって、コアとロックの働きを助けるフィルター(砂利)からなっています。一般的には、ロックフィルダムと書かれています。</p> <p>コア(不透水層) フィルター ロック</p>	<p>表面透水型フィルダム</p> <p>ゾーン型フィルダムのコアのかわりに、貯水池側の表面にコンクリートやアスファルトの壁を造って水を止めます。</p> <p>表面透水壁</p>
<p>バットレスダム</p> <p>貯水池からの水圧を受ける鉄筋が入ったコンクリート壁とそれを支える鉄壁(バットレス)からなるダムです。</p> <p>コンクリート壁 鉄壁(バットレス)</p>	<p>台形CSG (Cemented Sand and Gravel) とは？</p> <p>表面保護用コンクリート CSG</p> <p>コスト削減や環境の保全に資するため開発された新技術で、CSG材料を用い、堤体の横断形状が台形であることから「台形CSGダム」と呼んでいる。 *CSG材とは、河床砂礫や掘削スリなどダムサイトの近くで容易に入手できる岩石質材料に粒度調整を行わず、セメント、水を添加し脆易な混合により製造されるセメント系固化材。</p>	

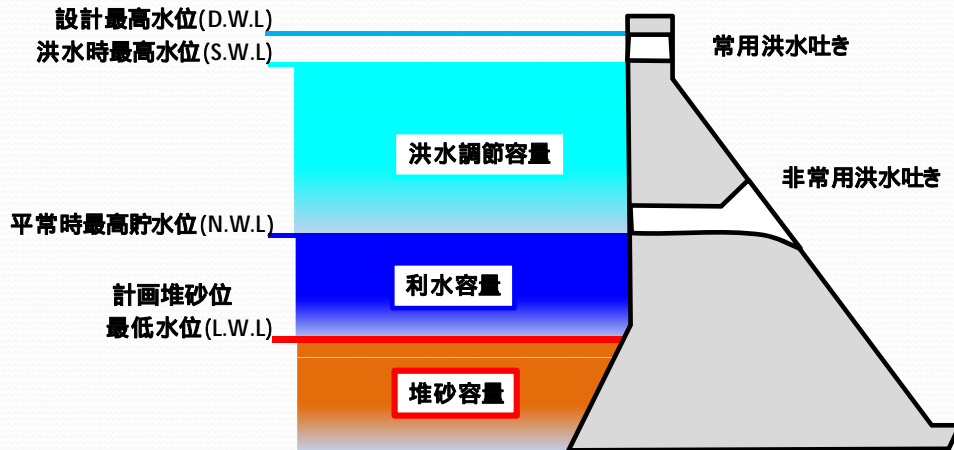
出典：ダム協会 ものしりダム博士 <http://damnet.or.jp/jdf/damhakase.html>

4

グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

1 - (3) 正答： が×

- 堆砂率100%とは、ダム毎に設定されている堆砂容量と堆砂量が等しくなった状態である。



設計最高水位を設計洪水位、洪水時最高水位をサーチャージ水位、平常時最高水位を常時満水位と称しているダムもあります。計画堆砂位と最低水位が一致していないダムもあります。

5

グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

1 - (4) 正答： が×

- 「I」は、工業用水を意味している (Industrial use)。

表 ダムの目的記号

記号	目的	英訳	備考
F	洪水調節	Flood control	・出水を調節し、洪水被害を軽減
W	上水道用水	Waterworks	・水道用水を供給
N	河川維持用水・不特定用水	Nonspecific use ecological discharge	・既得取水の安定化・河川環境の保全
I	工業用水	Industrial use	・工場の操業に必要な水を供給
A	かんがい用水	Irrigation Agriculture	・農業用水を供給
P	発電	Power generation	・水力発電を行う



ダム目的の記号

【補足】ダム型式の記号

- G 重力コンクリートダム
- HG 中空重力式コンクリートダム
- A アーチ式コンクリートダム
- GA 重力式アーチダム
- E アースフィルダム
- R ロックフィルダム

ダム型式の記号

6

グループ1 ダムの基礎知識に関する設問

1 - (5) 正答： が×

- ・ コンクリートダムを施工する際、温度ひび割れを防ぐために行われている工夫のうち、最近の主流は「**プレクーリング**」である。

プレクーリングとは、打設前のコンクリート温度をあらかじめ下げておく施工方法。

ダム工事では、骨材を冷水や冷風によって冷やす方法、練混水を冷やす方法、ミキサー内部に窒素ガスを吹き込む方法などを採用することが多い。



細骨材冷却設備
吉田ダム

出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranB/Jiten.cgi?hp=18#プレクーリング3022>

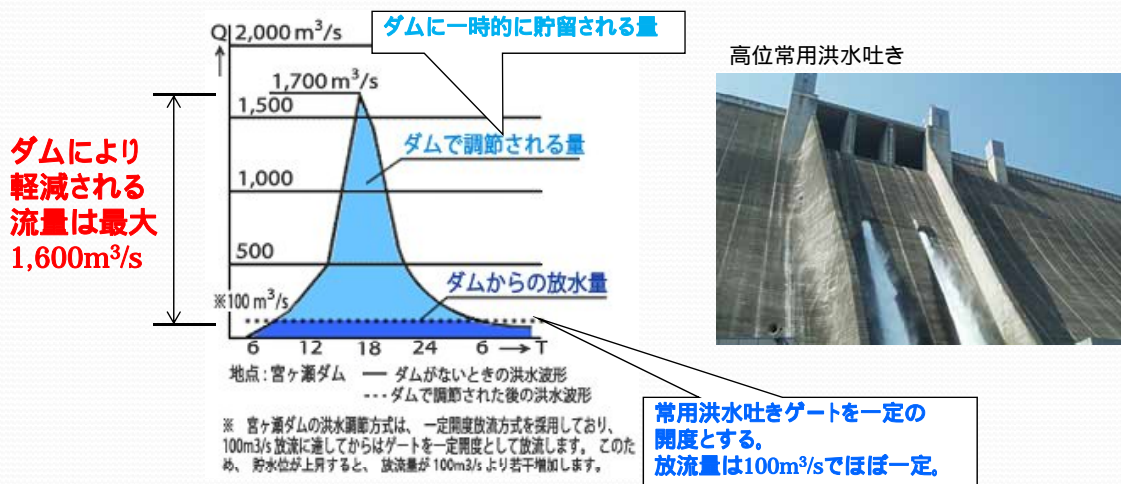
7

グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

2 - (1) 正答： が×

- ・ 宮ヶ瀬ダムの洪水調節は、ゲートによる「**一定開度放流方式**」である。「自然調節方式」はゲートを用いない洪水調節方式である。

【宮ヶ瀬ダムの洪水調節図】



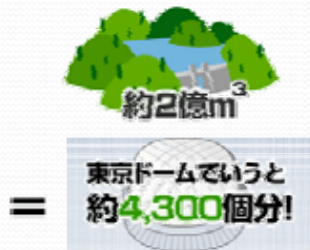
出典：国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所 <http://www.ktr.mlit.go.jp/sagami/sagami00007.html>

8

グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

2 - (2) 正答： が×

- 宮ヶ瀬ダムの総貯水容量は、日本のダム全体の中で19位、関東地方では矢木沢ダムに次ぎ2位。関東の上位3ダムの総貯水容量はいずれも約2億 m^3 。



関東の総貯水容量上位3ダム

全国順位	総貯水容量 (x 千 m^3)	ダム型式	ダム名	所在地	ダム管理者
16	204,300	A	矢木沢ダム	群馬県	水資源機構
19	193,000	G	宮ヶ瀬ダム	神奈川県	関東地整
20	189,100	G	小河内ダム	東京都	東京都

【補足】

湛水面積（湖面の広さ）は約4.6 km^2

湛水面積とは洪水時最高水位（サーチャージ水位）における湖面の面積を言う。



出典：国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所 <http://www.ktr.mlit.go.jp/sagami/sagami00035.html>

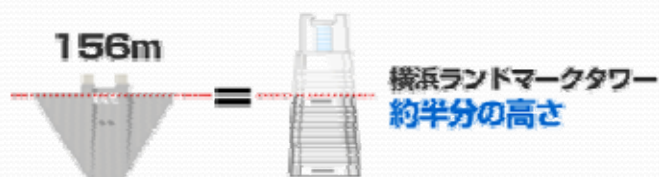
9

グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

堤体積（すなわち、ダム堤体を建設するのに使ったコンクリートの量）は約200万 m^3



堤高は156m



横浜ランドマークタワー：高さ296m、超高層ビルとしては日本で2番目に高い。

日本の構造物としては東京スカイツリー（634m）、東京タワー（333m）、あべのハルカス（300m）、明石海峡大橋（298m）に次ぐ6番目の高さ

出典：国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所 <http://www.ktr.mlit.go.jp/sagami/sagami00035.html>

10

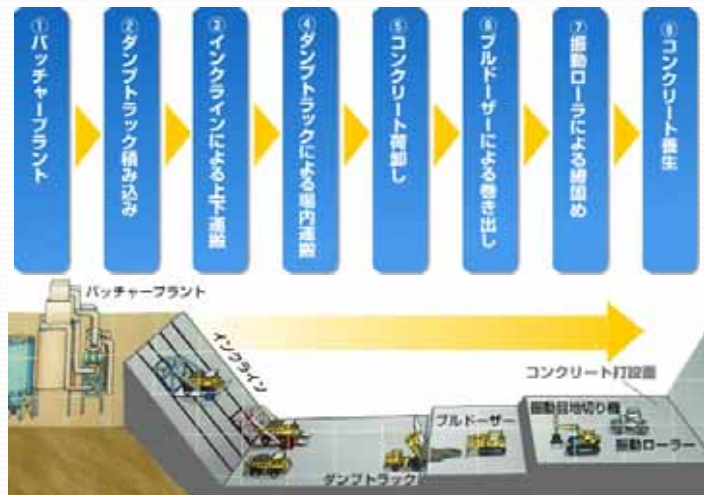
グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

2 - (3) 正答： が×

- 宮ヶ瀬ダムの施工では、コンクリートの温度対策として「**プレクーリング**」を行った。

【補足】

宮ヶ瀬ダム建設工事では、200万m³におよぶ大量のコンクリートを効率的かつ経済的に施工するために、RCD工法 (Roller Compacted Dam-Concrete Method) が採用された。

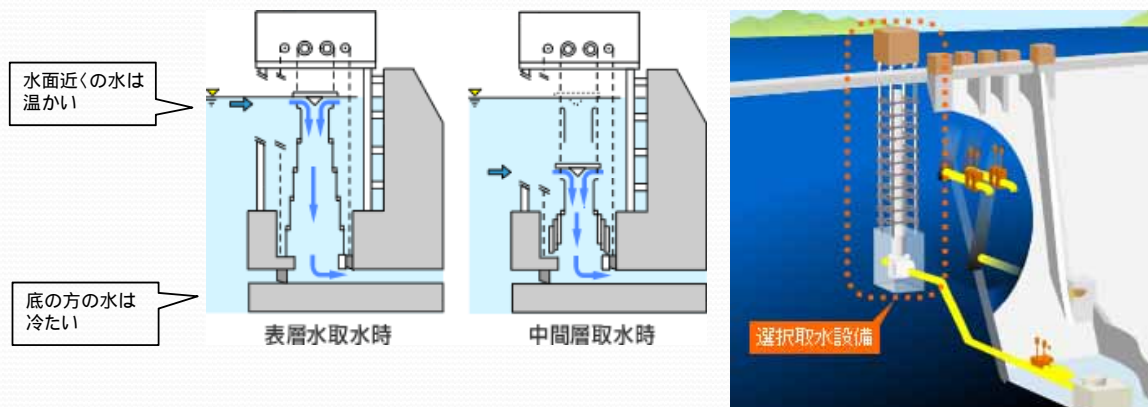


国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所 <http://www.ktr.mlit.go.jp/sagami/sagami00018.html>

グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

2 - (4) 正答： が×

- 宮ヶ瀬ダムでは、下流河川の自然生態系への影響を少なくするため、取水位置を調節し、適切な水温・水質の水を取水することができる「**選択取水設備**」を設けている。



出典：国土交通省相模川水系広域ダム管理事務所 <http://www.ktr.mlit.go.jp/sagami/sagami00024.html>

グループ2 宮ヶ瀬ダムに関する設問

2 - (5) 正答： が

- ・ 宮ヶ瀬ダムでは、貯水池上流で掘削した土砂をダムの下流河川へ運搬し、洪水時に流水の力で流下させる「土砂還元」を試みている。

貯水ダムの下流では、通常存在する砂や小礫などの小さな河床材料が消失することがたびたび確認されている。

近年、この問題に起因する河川生態系への影響が懸念されており、その改善策の一つとして土砂還元が行われている。



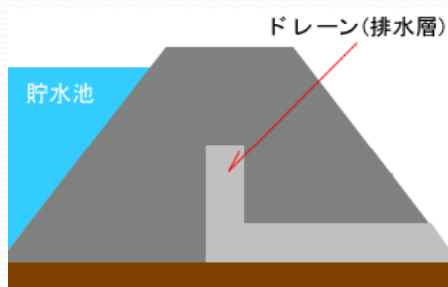
出典：土木研究所自然共生研究センター http://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/research/m3_h20_6.htm

13

グループ3 ダムの雑学に関する設問

3 - (1) 正答： が×

- ・ 最も多いダム型式は、「アースフィルダム」である。
アースフィルダムは、堤体の大部分が土質材料（earth）で盛立て（fill）られている。古くからあるかんがい用のため池は、これに該当するものが多い。



長柄ダム(千葉県)

出典：ダム協会 ものしりダム博士 <http://damnet.or.jp/jdf/damhakase.html>

14

グループ3 ダムの雑学に関する設問

【補足】

海中ダムとは、

湾を締め切って造ったダム。

日本初の海中ダムは、かんがい用水の確保を目的とする鷹島海中ダム（長崎県鷹島）である。



出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=3022>

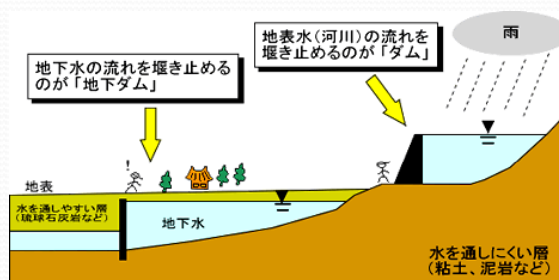
地下ダムとは、

地中に水を通さない壁をつくって地下水の

流れをせきとめ、地下水をためる施設のこと。

水源としての利用の他、塩害防止のために作られることもある。

日本では通常のダムを建設しにくい、石灰岩地帯を主体とする沖縄県や鹿児島県の離島に建設されている。



出典：内閣府沖縄総合事務局 <http://ogb.go.jp/nousui/nns/c2/page1-1.htm>

15

グループ3 ダムの雑学に関する設問

3 - (2) 正答： が

- ダムの数が多い都道府県

1位	北海道	190基
2位	岡山県	167基
3位	新潟県	112基
4位	広島県	102基
5位	兵庫県	101基
6位	福岡県	97基

ダムの数が少ない都道府県

43位	山梨県	20基
44位	茨城県	16基
45位	埼玉県	16基
46位	神奈川県	13基
47位	東京都	8基

関東のダムの数

23位	千葉県	50基
24位	群馬県	49基
33位	栃木県	36基
44位	茨城県	16基
45位	埼玉県	16基
46位	神奈川県	13基
47位	東京都	8基

約190基

ダムの基数は建設中・計画中のダムを含む

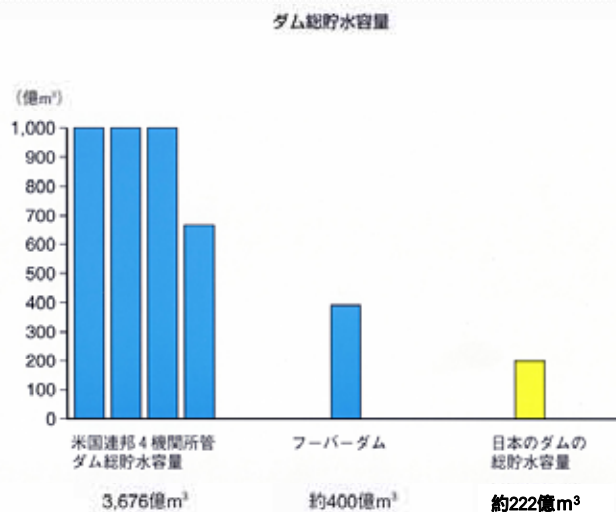
出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/Syuuukei.cgi?sy=kenkei>

16

グループ3 ダムの雑学に関する設問

3 - (3) 正答： が×

- 日本のダムの貯水容量を全て合計すると約222億 m^3
これは、フーバーダム1個にもおよばない。



出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranB/TPage.cgi?id=19>

17

グループ3 ダムの雑学に関する設問

3 - (4) 正答： が×

- ドッグランではなく、「**キャットウォーク**」という。

キャットウォークとは、高所にあるネコの通り道のこと。
それが転じて、高所用の通路や足場の代名詞となった。



2012年7月 矢木沢ダム

18

グループ3 ダムの雑学に関する設問

【補足】

魚道とは、河川を横断して設置される構造物があるときに、魚類の遡上・降下を可能とするために設置される水路。

重要な種や水産資源が存在する河川に建設されるダムに設置される場合がある。



目保呂ダム(長崎県)

貯水池水位の変動に対し、魚道出口部の水深を一定に保つために、浮力によって高さが変わるフロート式のパワーシュート式ゲートを持つ階段式魚道。延長178m、落差14m。



出典：ダム便覧 <http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=2651>

グループ3 ダムの雑学に関する設問

3 - (5) 正答： が×

- ・ 川浦ダム（岐阜県）は、「**かおれ**ダム」という。

川浦ダムは、堤高107.5mのアーチ式コンクリートダム。
中部電力（株）が揚水発電を目的として木曾川水系に建設した。
発電所関係者以外は立入禁止であり、許可が無ければ見学することはできない。

【参考】

- ・ ダム便覧 = ダムに関する各種データベース（日本ダム協会）
<http://damnet.or.jp/Dambinran/binran/TopIndex.html>
- ・ 難読名のダム（日本ダム協会）
<http://www.damnet.or.jp/jdf/damhakase/nandokuarc.html>
- ・ 建設中のダムの情報（ダム工事総括管理技術者会：CME D会）
<http://cmed.jp/sekou/index.html>
- ・ ダム湖100選（水源地環境センター）
<http://www.wec.or.jp/library/100selection/content/area.html>
- ・ ダムカードを配布しているダム（国土交通省）
<http://www.mlit.go.jp/river/kankyo/campaign/shunnkan/damcard.html>