



# あらためて知ってほしい 「ダム」のはたらき

「ダム」と聞いて何をイメージするでしょうか。巨大な構造物であり、膨大な量の水を貯め込んだ湖を想像される方も多いのではないのでしょうか。それはダムについて的一端しかありません。ダムがどのようなもので、どのような役割を果たしているのか全3回にわたって特集します。初回は、ダムの型式や役割などのダムの基本について説明します。

## (1) ダムの定義

ダムのことを日本語で堰堤えんていと言いますが、今日ではダムの方が一般的に使用されています。水資源機構や国土交通省が管理するダムにおいても、ダムを施設の名称に冠することが一般的です。本来ダムは外来語（英語）ですが、その語源は古いオランダ語で堤防を指す単語とされています。オランダの首都・アムステルダムという地名もダムに因んだもので、アムステル川の堤防という意味のようです。

さて、広辞苑でダムを引くと、「水をためるために、河川・溪谷などを横切って築いた工作物とその付帯構造物の総称」とあります。しかし、法令上の定義はこれとはやや異なります。河川法では「河川の流水を貯留し、又は取水するため・・・設置するダムで、基礎地盤から堤頂までの高さが十五メートル以上のもの」と定義されています。要するに、ダム本体の高さが15メートル以上あるものを指しています。15メートル未満のものは、法律上はダムの定義に当てはまらないことから、「堰せき」や「ため池」

などと呼んで区別をしています。



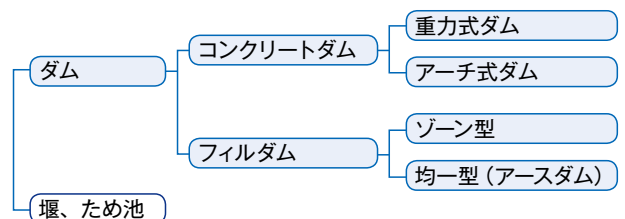
ダム（浦山ダム）



堰（長良川河口堰）

## (2) ダムの型式による分類

ダムには様々な型式があります。どのような型式とするかは建設予定地の地形、地質構造、地盤の固さ等を念入りに調査してわかった条件に照らして、最適な型式が何であるか決められることとなります。ダムの型式は大きく分けて2つに分類することができ、「コンクリートダム」と「フィルダム」があります。



(図) ダムの型式による分類

### ① コンクリートダム

コンクリートダムは、コンクリートを材料とするダムです。貯水池の非常に強力な水圧をダムが立地する基礎岩盤へと伝達することによって水圧に耐える構造です。水圧を支える方法の違いによって、コンクリートダムをさらに分類できます。水圧をダム自体の重さで支えるものを「重力式」、左右や下の岩盤で支えるものを「アーチ式」と呼びます。



重力式（草木ダム）



アーチ式（矢木沢ダム）

### ② フィルダム

フィルダムは、岩石や土を材料とするダムです。地盤の比較的弱い場所でも大きなダムが造りやすいことが特徴です。材料の違いによって、フィルダムをさらに分類することができます。岩石・砂利・土を材料として、岩石でダムを安定させ、土で水を止めるものを「ゾーン型」と呼びます。また、土を材料にしてつくられるものを「均一型（又はアースダム）」と呼び、古くからあるため池などが該当します。大規模なダムを造るには、均一型よりもゾーン型が向いています。



ゾーン型（徳山ダム）



均一型（豊川用水・初立池）

### (3) ダムの役割

ダムには、いろいろな役割（目的）があり、大きく分類すると、次の6つの役割があります。

洪水調節	Flood Control
流水の正常な機能の維持	Normal Function of River Water
農業（かんがい）用水	Agricultural Water
水道用水	Water Supply
工業用水	Industrial Water
発電	Power Generation

#### ① 洪水調節

日本の河川は、諸外国と比較して、短く流れが急であるため、大雨が降ると、水は一気に下流を目指して流れます。勢いが強く、大量の水により田畑が浸水して農産物の被害が出たり、家屋の水没、時に尊い人命が失われることもあります。このため、ダムには、流入してきた大量の水を一時的に貯めて、流入してきたよりも少ない量の水を下流へと流すことで、下流の洪水被害を軽減する役割があります。

#### ② 流水の正常な機能の維持

本来河川が持っている舟運、漁業、観光、地下水の維持、水環境の保全、既得用水の確保などの機能を年間を通じて保つため、川の水が少ないときにダムに貯めた水を流す役割があります。

#### ③ 農業（かんがい）用水

農産物を育てるために必要な水を貯め、川の水が少ないときにダムに貯めた水から川へ補給し、田畑へと安定供給する役割があります。

#### ④ 水道用水

水道に必要な水を貯め、川の水が少ないときにダムに貯めた水から川へ補給し、浄水場を経由して飲み水、風呂、洗濯に使用する各家庭へと安定供給する役割があります。



⑤ 工業用水

工業用水道に必要な水を貯め、川の水が少ないときにダムに貯めた水から川へ補給し、工場などへ水を安定供給する役割があります。

⑥ 発電

発電のためにダムに貯留した水を下流へと放流して、その水の勢いで発電機を回して電気をつくります（水力発電）。水力発電は、水の重力による位置エネルギーを取り出す作用であることから、化石燃料を一切使いません。このため、二酸化炭素を発生させず、自然に優しいクリーンなエネルギーです。

ちなみに、英訳したそれぞれの頭文字を使って、ダムの役割を次のように書き表すことがしばしばあります。ダムカードに書かれたアルファベットも同様の用例と言えます。

(例) 浦山ダム FNWP

浦山ダムが、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水及び発電という4つの役割を担っているとわかります。



水資源機構は、1つのダムで複数の異なる役割を担うダムを数多く建設し、管理しています。これらは複数の役割（目的）を持つという意味で「多目的ダム」と呼ばれています。設備を共用できることから、役割ごとにそれぞれのダムを建設するよりも経済的であるとされています。

(4) ダムの設備

ダムには、洪水調節や利水補給などの役割を的確に果たすために必要となる様々な設備が設けられています。

① 放流設備

ダムには川の下流へと水を流すための「放流設備」が設置されています。目的に応じて水を流すための設備であり、ダムにとって最も根幹的な設備の一つです。

利水放流設備（利水バルブ）

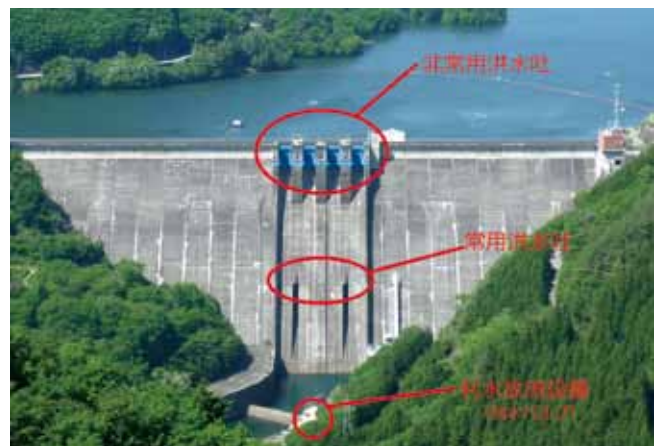
下流に必要な水を供給するために、ダムの水を川に放流するための設備です。利水のための放流だけでなく、ダムへの流入量が増え始める洪水の初期段階に行う放流もこの設備で行います。

常用洪水吐

洪水調節に用いる設備です。常用と非常用の2種類の洪水吐を持つダムの場合には、通常、常用洪水吐を使用します。

非常用洪水吐

ダムを計画した際に想定した以上の規模の洪水となった場合には、ダムに洪水を貯めるための容量がなくなってしまいます。この場合にはダムに流れ込む水と同じ量の水を下流へ流し、ダムそのものの安全を守るために使われる設備です。



放流設備（草木ダムの例）

② 雨量、水位観測設備

降雨等の状況に応じた的確なダムの操作を行うために、川の水位や降水量を観測するための設備です。ダムの耳目となって、24時間休む

ことなく計測を行い、ダム管理所へと観測情報を自動的に伝送しています。



河川水位観測局舎



雨量観測所

### ③ 放流警報設備、情報表示板

ダムから水を下流へと放流を開始する場合には、川の水位が急に上昇する恐れがあります。この場合、川にいと非常に危険なことから、釣り客など川を利用する人々に対して、放流について放送や文字情報で知らせる必要があります。このため、「放流警報設備」や「ダム情報表示板」をダム下流に設置しています。また、赤色灯やスピーカーを搭載した「警報車両」による巡視を合わせて実施しています。



放流警報設備



情報表示板

### ④ その他の管理設備

他にも、完成後のダムを維持管理するうえで

必要となる様々な管理設備がありますが、その一例をご紹介します。

#### 船舶、係船設備

ダムでは、貯水池の巡視や水質調査を行うために船舶を使用します。普段は洪水等により流されないように、係船設備に格納しておきます。



船舶



係船設備

#### 網場、通船ゲート

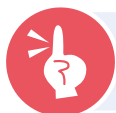
ダムでは、貯水池内にゴミや流木が流れ込んで、施設管理の支障となることがあります。このため、「網場」と呼ばれるネットを湖面に設置して、取水口や洪水吐などの施設に流入しないようにしています。管理のために網場の内側も船舶が航行できるように、網場と「通船ゲート」が一体として設置されています。



網場



通船ゲート



次号では、ダムの「洪水調節」に関するはたらきを詳しくお届けします。