

1章 基本事項

1. 1 本指針の趣旨

本指針は、レベル2地震動を想定して、大規模地震に対するダムの耐震性能を照査するための標準的な考え方を示したものである。

【解説】

世界有数の地震国であるわが国は、過去幾度となく大規模地震により多大な被害を被ってきた。特に1995年1月の兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）を契機として大規模地震時における土木構造物の安全性の確保に対する社会的要請は従来にも増して高まっており、将来発生しうる大規模地震に対する各種構造物の安全性の評価に関する調査研究がダム分野を含む各方面で精力的に行われている。

このような調査研究の中で、例えば、土木学会からは土木構造物の耐震基準に関する3次にわたる提言（1995年、1996年、2000年）が示され、構造物の耐震性能は現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動として定義されたレベル2地震動を設定して照査することとしている。

現在わが国におけるダムの耐震設計は、『河川管理施設等構造令』（以下、「構造令」という。）に基づき、ダムの自重に地域ごとに経験的に定められた一定の設計震度を乗じて算定される慣性力等を水平地震力として考慮する方法（以下、「震度法」という。）により行われている。この震度法で設計されたわが国のダムは、兵庫県南部地震後の評価において、同地震時に震源近傍のダムで観測された地震動記録をもとに、同地震によりダムサイトとなりうる岩盤に生じたと推定された最大の強さの地震動に対しても十分な耐震性を有していることが確認されている。しかしながら、その後の地震観測体制の整備等に伴い、これを上回る強さの地震動も観測されるようになってきている。

幸いながら、わが国のダムではこれまで下流域に人的・物的被害をもたらすような地震被害を被っていないが、このような事情を勘案すると、各ダム地点において、土木学会の提言において示されたようなレベル2地震動を具体的に設定し、そのような非常に強い地震動に対する当該ダムの安全性について合理的に照査を行う必要がある。

また、構造物全般を対象として、構造設計に係わる技術標準の策定・改訂の基本的方向を示した国土交通省の『土木・建築にかかる設計の基本』（2002年）では、構造物の目的に応じた耐震性能およびそれに対する地震動レベルを設定することとしている。

本指針は、以上のような点を踏まえ、レベル2地震動に対して確保すべきダムの耐震性能とその合理的な照査の方法を明らかにする必要性から策定するに至ったものである。

なお、本指針は、現時点における知見に基づくものであり、今後、新たな知見が得られ、より合理的な照査手法等が開発された場合には、その採用を妨げるものではない。

1. 2 用語の定義

本指針に用いる用語の定義は、次のとおりとする。

(1) 地震動

地震が発生し、地震波が伝播する際、その経路に当たる地盤に生ずる振動

(2) レベル2地震動

ダム地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動

(3) ダム本体

ダムの堤体および堤体と接する部分の基礎地盤

(4) 関連構造物等

ダム本体またはその周辺に設置され、ダムの機能を担う各種の構造物や設備で、ダム本体に含まれないもの

(5) 地震応答解析

地震による構造物や地盤の応答を推定、評価するための解析の総称

【解説】

上記に示した用語のうち、(3)「ダム本体」、および(4)「関連構造物等」については、本指針の構成上、照査対象をこれら2つに大別してその耐震性能を照査する方法を示す関係から定義したものである。

「ダム本体」は、堤体のほか、基礎地盤のうち堤体と接する部分を含むものであり、その照査方法は3章に示している。「ダムの本体」に、堤体と接する部分の基礎地盤を含むこととしたのは、それがダムの耐震性能を照査する上で必要な部分と考えられるためである。

また、「関連構造物等」は、放流設備や各種の管理設備等であり、その照査方法は4章に示している。

1. 3 適用範囲

本指針は、次に掲げるダム以外の重力式コンクリートダム、アーチ式コンクリートダム、土質遮水壁型ロックフィルダムおよびアースダムのダム本体および関連構造物等の耐震性能の照査に適用する。

- (1) 土砂の流出を防止し、および調節するため設けるダム
- (2) 基礎地盤から堤頂までの高さが15メートル未満のダム

【解説】

本指針は、コンクリートダムとしては施工事例の多い重力式ダムおよびアーチ式ダム、また、フィルダムとしては同様に土質遮水壁型ロックフィルダムおよびアースダムに適用するものとした。

なお、それ以外の形式のダムについては、その照査方法に関する今後の調査研究の進展を踏まえ、本指針に必要な改訂を加えた後に適用する予定である。

なお、構造令における取り扱いと同様、(1) 土砂の流出を防止し、および調節するため設けるダムや(2) 基礎地盤から堤頂までの高さが15m未満のダムについては本指針を適用しないこととしている。

1. 4 耐震性能の照査の基本

ダムの耐震性能の照査は、レベル2地震動に対し、所要の耐震性能が確保されていることを確認することを目的として行う。

【解説】

本節は、ダムの耐震性能の照査における基本的な考え方を示したものである。

ダムの耐震性能の照査は、ダム地点ごとに個別にレベル2地震動を設定した上で、そのレベル2地震動に対し、ダム本体および関連構造物等において1.5に示す所要の耐震性能が確保されていることを確認することを目的として行う。

1. 5 耐震性能

レベル2地震動に対するダムの耐震性能は、地震時に損傷が生じたとしても、ダムの貯水機能が維持されるとともに、生じた損傷が修復可能な範囲にとどまることとする。

なお、貯水機能が維持されることとは、制御できない貯水の流出が生じないことをいう。また、修復可能な範囲にとどまることとは、適用可能な技術でかつ妥当な経費および期間の範囲でダムの継続使用を可能とする範囲にとどまることをいう。

【解説】

本節は、レベル2地震動が作用した場合にあっても、確保すべきダムの耐震性能を定義したものであり、レベル2地震動に対しては、一定の損傷を許容するとした上で、以下の2つの耐震性能を確保することを基本的な考え方としている。

1) 「貯水機能が維持されること」について

ダムは、著しい損傷などにより制御できない貯水の流出が生じた場合、下流域に対し甚大な被害を発生させるおそれがある。「貯水機能が維持されること」をレベル2地震動に対して確保すべき耐震性能としたのは、このようなおそれがないことを確認する必要があるためである。

2) 「生じた損傷が修復可能な範囲にとどまること」について

ダムは流域の治水・利水上極めて重要な機能を有する構造物であるが、地震により、適用可能な技術でかつ妥当な経費および期間の範囲で継続使用するための修復が困難となるような損傷が生じた場合、その機能を他の構造物で代替したり、すみやかに再建設したりすることは困難である。「生じた損傷が修復可能な範囲にとどまること」をレベル2地震動に対して確保すべき耐震性能としたのは、このようなおそれがないことを確認するためである。

1. 6 耐震性能の照査において考慮する貯水位

ダムの耐震性能の照査において考慮する貯水位は、常時満水位を基本とする。

なお、常時満水位より低い水位であっても、構造上、耐震性能を照査する上で別途考慮すべき水位条件を有するダムについては、常時満水位のほか当該水位についても照査を行う。

【解説】

1) 耐震性能の照査に用いる貯水位

照査にあたり考慮する貯水位は、供用中のダムにおいて通常時の状態として想定される水位の中で、地震が発生した場合にダムの構造物に対する影響が大きくなる水位である常時満水位を基本とすることとした。

なお、サーチャージ水位のように、洪水時において一時的に生じる貯水位については、

そのような水位が生じる洪水とレベル2地震動が同時に発生する可能性は極めて小さいと考えられるため、特に考慮しなくてもよいこととした。

2) 別途考慮すべき水位条件

ダム構造上、地震時におけるダムの応答が常時満水位時よりも大きくなる可能性のある貯水位が、ある程度の期間継続する可能性がある場合については、そのような貯水位についてもダムの耐震性能を照査する必要がある。このような貯水位としては、アーチ式コンクリートダムの最低水位等が考えられる。