

I-B519 一庫ダム基礎岩盤における兵庫県南部地震の影響

水資源開発公団試験研究所 正会員 木戸研太郎  
 水資源開発公団富郷ダム建設所 正会員 杉浦 友宣

1. はじめに

1995年1月17日の兵庫県南部地震(以下単に「地震」という。)において、一庫ダム(重力式コンクリートダム、堤高75m)では最大加速度183Gal(上下流方向;下段監査廊の実測値)という強い地震動を受けたが、堤体には何ら損傷は発生せず、その後1997年までの堤体挙動観測結果から、現在も地震前と同様の安全性を有していることが明らかにされている<sup>1)</sup>。一方、地震後の各基礎排水孔の漏水量の計測値には局所的に増減がみられ、強震動により基礎岩盤の透水性が何らかの影響を受けたのではないかと推察された。

2. 基礎岩盤

ダム基礎岩盤の地質平面図を図-1に示す。基礎岩盤は、古生層丹波層群に属する砂岩、粘板岩および砂岩・粘板岩互層からなり、所々にひん岩の貫入がみられる。大規模な断層はない。

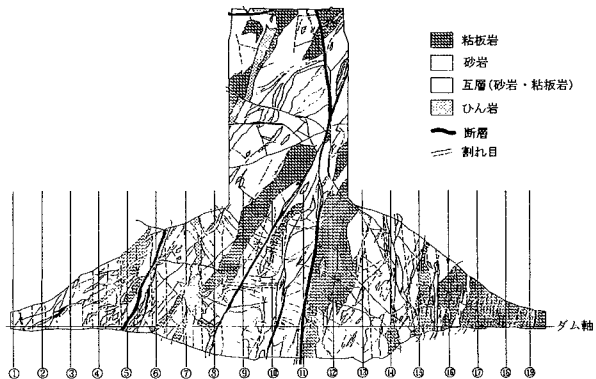


図-1 基礎岩盤地質平面

3. 地震前後の基礎排水孔漏水量の変化

地震前後における全基礎漏水量(各基礎排水孔漏水量の合計値)の経時変化を図-2に示す。この図によれば以下の特徴がみられる。

- ①地震発生翌日には、ほとんど変化がない。
- ②地震後1年目(1995年)の水位上昇に伴い漏水量も増加し、地震前よりも大きな値を示す。ただし、最大でも合計60 l/min

程度で、その後の水位低下に伴い漏水量も減少する。

- ③地震後2年目(1996年)以降の水位上昇時には漏水量の急増現象はみられず、地震前と同程度の値を示す。

つぎに、各孔毎の地震後1年目の最高水位時の漏水量と、地震前(1994年)および湛水初期(湛水開始1年目、1983年)の、同水位での比較を図-3に示す。これによれば、以下の傾向がみられる。

- ④地震後1年目の漏水量は、最も多い6Cにおいても最大8 l/min以下であり、大半の孔は1 l/min以下である。
- ⑤地震後1年目の漏水量は、ほぼ全ての孔において地震前よりも多いが、湛水開始1年目よりも少ない。

また、図-4に、漏水量自体はわずかであるが、類似する変化を示す孔が多いものの代表例として、10R孔の

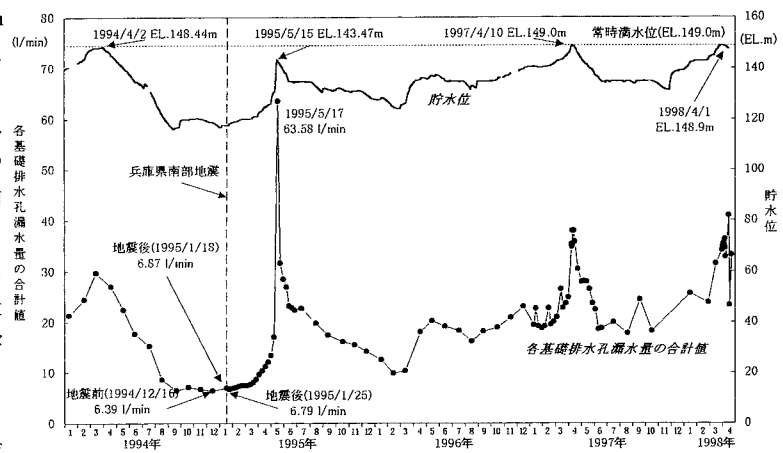


図-2 地震前後における漏水量合計値の経時変化

キーワード：兵庫県南部地震、一庫ダム、基礎漏水量、透水性

連絡先：〒338-0812 埼玉県浦和市大字神田936 水資源開発公団試験研究所 Tel.048-853-1785 Fax.048-855-8099

地震前（1994年）から現在（1998年）までの貯水位との相関図を、湛水初期（1983～1987年）の状況とあわせて示す。これによれば、以下の傾向がみられる。

- ⑥地震前後とも、各年毎に明瞭な貯水位との相関関係を示す。
- ⑦地震発生翌日、漏水量が増加する。

⑧地震後1年目の漏水量は、地震前の同水位時よりも多く、水位上昇に対する漏水量の増加の割合が大きい。ただし、湛水開始初期の値以下である。

⑨地震後1年目の水位低下時における漏水量は、同年の水位上昇時における同水位時よりも少ない。

⑩地震後2年目以降は、地震前よりもわずかに漏水量が多いものの、貯水位との線形の相関を示し、水位上昇～低下時ともに同じ値を示す。

⑪湛水初期の漏水量に比べて地震前は漏水量が少なく、地震後1年目は湛水初期の値に近い。

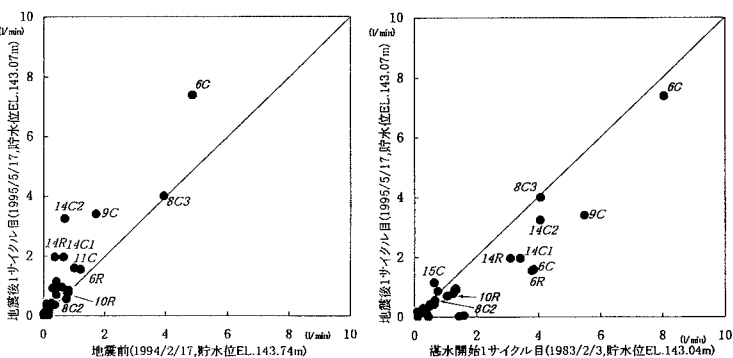


図-3 地震後1年目最高水位時における各孔の漏水量

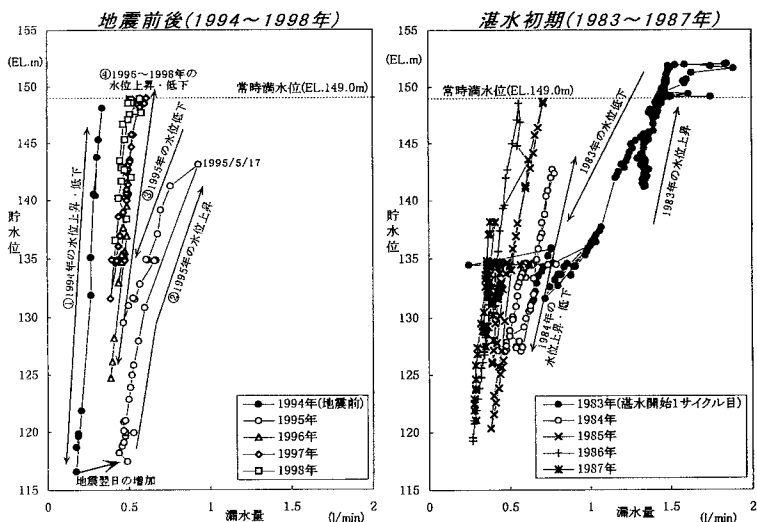


図-4 漏水量と貯水位の相関の例（10R孔）

#### 4. 考 察

地震直後に、貯水位の変化がほとんどないにもかかわらず、各孔の漏水量に変化がみられたことから、強震動を受けたことにより、基礎岩盤の局所的な透水性が変化したといえる。具体的には、水みちとなっている岩盤内の割れ目の性状（開口幅や目詰まりの度合い）が、局所的に変化したと推察される。また、地震後1年目の最高水位時の漏水量が、ほとんどの孔において地震前の同水位時よりも多くなったことから、地震によって、一時的に岩盤の局所的透水性が増加する方向に変化した箇所が多いものと考えられる。

典型的パターンを示す10R孔では、強震動を受けて一時的に孔周辺の透水性が増加したが、地震後1年目の水位上昇～低下の過程において、再び透水性が減少した。このような透水性の減少は、湛水開始1年目にも生じており、岩盤内の割れ目が次第に目詰まりしていくことによるものと推察される。その結果、現在の透水性は、湛水開始後数年を経た状態に類似した、安定した状態を示していると考えられる。

#### 5. おわりに

このように、兵庫県南部地震による強震動を受けた一庫ダム基礎岩盤の透水性は、一時的に湛水初期の状態に戻る傾向がみられたが、その後再び安定した状態に至っていることが明らかとなった。

なお、ここで論じている漏水量の変化は、絶対量でみれば極めて少ないレベルにおけるものであり、基礎岩盤の安全性という観点からは、全く問題となるものではない。

#### 参考文献

- 1) 古川ら：一庫ダムにおける兵庫県南部地震の影響と堤体の安全性，水の技術 No.3, pp.4-13, 1998.7.