

特別寄稿



兵庫県南部地震による淡路島の溜池等の被害

東北農政局計画部地質官

高橋 禎 一

釧路沖地震、北海道南西沖地震、北海道東方沖地震、そして三陸はるか沖地震と大地震が続き、今年の年賀状に「最近地震が多くて……」と書いたところでした。3連休明けの1月17日朝のテレビ映像で兵庫県南部地震の発生を知った時、まさかここで、と思うと共に、正直に言ってこれ程の大災害になろうとは思いませんでした。なにしろ東北農政局の前の勤務地が近畿農政局で、3年半の京都生活を体験しましたが、記憶に残る地震と言えば亀岡付近を震源地とした震度3程度のもの1度だけだったように思います。名古屋に勤務したときも体感地震の発生は少なく、中部地方から近畿地方に生活する限りにおいては（関東地方とは違って）地震で被害を受けることなど日常的には考えられなかったからです。

このような環境から思えば、住民の皆様にしても、自治体の職員や企業の社員の方々にしても、まさに驚天動地、晴天の霹靂の事態に遭遇されたとしか言い様がないと想像されます。亡くなった皆様の御冥福をお祈りし、被災された皆様に心からお見舞い申し上げます。

兵庫県南部地震発生から2週間後、兵庫県からの依頼があって淡路島の溜池の被害調査を行う機会がありました。兵庫県には溜池が多く全国的にも有数の溜池大県です。淡路島には目立った河川は少なく、溜池による表流水の高次利用によって水田が維持されている場合が多いのです。田んぼ1枚に溜池1個ということも珍しくないと言われますし、個人所有の溜池も多くあるようです。ということはすなわち小規模のものが数多く存在するということです。

淡路島が最近経験した大地震は1946年（昭和21年）12月に発生した南海地震です。この時はかなりの家屋が倒壊する被害を受けています。さらにさかのぼると887年7月に発生した仁和南海地震では、今回の地震で有名になった野島断層が通る付近の海岸で、津波による侵食でかなりの陸域が消失したとされています。このように、大きな被害をもたらした地震に限られることから、溜池の地震による災害については未経験のところが多かったわけです。なにしろ溜池災害といえば豪雨に伴うものと相場が決まっているようなもので

すから。

さてそういう訳で、兵庫県や役場の担当者に案内して頂き、近畿農政局の技術者の方とチームを組んでいくつかの溜池を調査して回りました。私のチームが担当したのは震源域からは比較的遠い東部地域でしたが、各調査地点を回る移動時に見かけた事象なども合わせて気の付いたことをいくつか紹介させていただきます。

まず溜池について。何よりも全体的な印象は、発生した地震動の規模を考えると、溜池は地震に対してかなりの強度を有するものだ、ということでした。しかし残念ながら、堤体が破壊に至ったものも幾つか確認されました。その主な原因として、堤体の基礎地盤が沖積層上にあり、地震動により基礎地盤自体が強度低下を引き起こし、堤体を巻き込んだ滑りが発生して破壊となったものと考えられました。通常の年でしたら溜池の貯水位は今頃は半分ぐらいまで上昇しているはずですが、ところが今冬は昨年の大渇水の影響を引きずっていて、ほとんどの溜池で貯水位はかなり低かったようです。それが幸いすることもあって、溜池が損傷を受けても下流に2次災害をもたらした事例は起きていないということです。一方、国営や県営で最近築造したフィルダムも参考に見ましたが、特に目立った亀裂など全く生じていませんでした。

溜池の被害として多いのは上流斜面に縦断亀裂が発生するケースで、亀裂の開口幅の程度は数mm程度のものから10cm程度のものであり、開口幅が大きいほど亀裂の長さも長く、列も複数になり、段差もついてくる傾向があります。これは全国的な地震災害をみれば一概には言えませんが、今回の淡路島の場合は堤体材料の材質に困った被害と言えるかもしれません。淡路島の北半部は領家帯の花崗岩が広く分布し、周辺部や山頂の一部に神戸層群や大阪層群が分布しています。溜池の堤体材料はマサや大阪層群のマサ由来の堆積物を利用したものが多いため、一般的に細粒分に乏しい材料が多いようです。亀裂はマサや大阪層群の地層を材料としたものに発生しており、1例ではありますが神戸層群の細粒分の多いものを使ったものには発生していませんでした。

また、堤体を横断する亀裂は底樋が通っている場所で多くが発生しているようです。余水吐は堤体を切り欠いた申し訳程度の物が多いのですが、コンクリートで堤体上に構築したものにはクラックが多く発生しています。一方、岩盤上に設置した余水吐や斜樋にはあまりクラックなどは見られませんでした。これなどは土質材料とコンクリートとの剛性の違いによる被害の発生の典型的な例と言え、全国各地の地震被害で報告されているのと同様です。

その他の被害の状況について気の付いた事を述べます。今回の地震で淡路島では島の西側の北淡町で家屋の倒壊が多かったのです。その原因はすでにマスコミなどで報道された

通り、いわゆる活断層の野島断層が右ズレ運動を起こし、その直近の北淡町で地震動が大きかったためと考えられますが、その中でも被害の発生に地域別の濃淡の差が見られ、野島断層の近傍については、海沿いの低地部での倒壊率が山地寄りのそれより高く、野島断層から離れた所では沖積地や他の推定断層に沿った回廊状の地帯で倒壊率が高いようでした。これは基礎地盤の強度が被害の大きさを左右する例と見ることができるでしょう。家屋の倒壊については他の要因としてこれも既に報道されていますが、屋根の構造にも問題があったと思います。淡路島は瓦の大産地で、一般に台風などの風被害に対処して屋根が瓦を利用した本葺といわれるかなり重い構造になっています。これは瓦の下に数cm程の粘土を葺いて瓦を固定しているものです。風害対策が今回は裏目となったと思われます。

地震被害ではないのですが、淡路島の北部の山地全体で、地下水の異常湧出が見られています。多くの所で新たな湧水が発生し滝を作ったり、溜池の中に湧出して貯水位が急上昇したり、水田の中で噴出してクレーターを作り、その湧水で浸水したり、という例があります。島全体が揺さぶられて地下水の流路が一時的にかなり変わったもののように、1946年の南海地震の時にも見られた現象ということです。この時は新たな湧水は1年半から3年ほどで自然に消滅したと地元の人には言っていました。確かに大きな天変地異が起きたのだということが妙に実感される現象でした。

天災は忘れた頃にやってくると言われ、今回の震災はまさに無警戒で直下型地震の直撃を受けたわけです。地震に対し比較的慣れている(?)東北地方の住民としても、やはり日頃の防災対策を充実させておくことが重要だと痛感する次第です。今後しばらく地震防災のための多くの地質関係の調査が行われることと思いますが、今回の震災の状況からも、防災計画の立案にあたっては地質の正確な把握と設計への適切な提言が非常に重要であると強調して強調し過ぎることはないと思います。その観点から、日頃地質調査に御尽力いただいております関係者各位の皆様の益々の御奮闘を期待しています。