

GIS を用いた陸域活断層近傍にあるフィルダムの抽出と考察

芝浦工業大学 学生会員 ○嶋田 賢
 芝浦工業大学 渡邊 智彦
 芝浦工業大学 正会員 岡本 敏郎

1. はじめに

1999 年 9 月に発生した台湾集集（ジージ）地震では、石岡（シーカン）ダムが約 7 m におよぶ地震断層の変位によって破壊された。日本でも過去に断層の変位が生じた地震は、濃尾地震（1891 年）など 10 例以上報告されている。1995 年の兵庫県南部地震発生以降、全国的に行われた活断層調査から我が国には 2,000 個以上の活断層が存在する事が判明している（図 1）。日本のダム築造の歴史は長く、古くは飛鳥時代以来まで遡る。ダム年鑑（2002）によれば我が国には約 1,800 個のフィルダムが存在しているが、古いダムは活断層の存在を考慮せずに建設された可能性が高い。その為早急に活断層の直上にフィルダムが存在しないか調べる必要がある。以上により本研究では ArcGIS を用い日本全国を対象として活断層近傍にあるフィルダムを抽出し考察を行う。

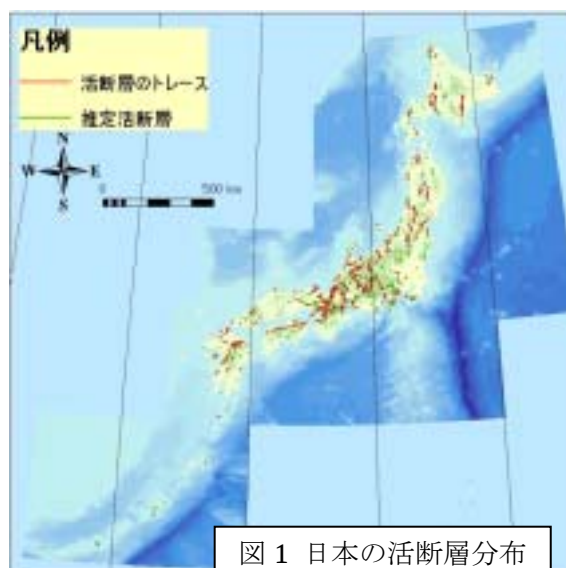


図 1 日本の活断層分布

2. ArcGIS を用いたデータの構築

今回使用した ArcGIS (ESRI 製品) は汎用性が高い最も広く普及している GIS システムである。本研究の GIS で使用するデータは、活断層とフィルダム提体中央間の距離を可能な限り高い精度で再現する必要がある。そこで以下のように地図、活断層とダムのデータを選択した。

(1) 地図：2002 年度の測量法改正に合わせ座標系は、世界測地系 JGD2000 を用い、投影方法は UTM（ユニバーサル横メルカトル図法）を用いた。日本を 5 つの UTM51~55 帯に分割したベースマップを作成し、投影の歪みによる距離誤差がほとんど生じないようにした。

(2) 活断層とダムデータ：活断層のデータについては活断層詳細デジタルマップに付属している全国版の活断層データを国土地理院の TKY2JGD アルゴリズムと座標変換パラメータを用いて TokyoDatum から JGD2000 に変換し使用した。フィルダムの諸元データについてはダム年鑑（2002）を基に作成した。ダムの位置情報については提体中央の緯度経度をダム便覧（2005）から



図 2 フィルダム所在地と活断層の例



図 3 提体と活断層の関係パターン

のデータを基に国土数値情報からデータを追加し作成した。それらのデータは全てリレーショナル形式のデータベースファイルに格納し、GIS 上でダムポイントのデータとリンクさせ分析に用いた（図 2）。日本に存在キーワード フィルダム、陸域活断層、GIS、地図、離間距離

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 TEL 03-5859-8360

する約 1,800 個のフィルダムの内、堤体の位置情報が取得出来たのは 1,583 個であった。位置が不明であった残り約 200 個のダムは、そのほとんどが提高 15m 程の小規模な農業用ダムである。

3. GIS による分析手法

構築したフィルダムの位置情報データは、基本的にダム堤体中央の緯度経度のポイントデータである為、そのままでは活断層との距離を測定するには適さない。そのため、各フィルダムの堤体中央のポイントデータに半径 1km の円形ポリゴン属性を持たせ、活断層及び推定活断層から 1km 以内に存在するフィルダムを GIS の空間検索を用いて抽出した。さらに、それぞれのダムの堤体中央から多重リングバッファを 100m 毎に 1km まで適用し、活断層とダムの堤体中央の距離を 100m 単位で分類した。また、断層の走向とダム堤体中央との関係から抽出されたダムを以下の 3 つに分類した（図 3）。

A, 堤体直下に活断層が存在するパターン。

B, ダム湖直下を活断層が横切るパターン。

C, ダム近傍に活断層が存在するパターン。

バッファ距離を 100m 単位とした理由は、本研究で使った活断層詳細デジタルマップに付属している活断層データの誤差が 10~100m である事と、投影の歪み誤差、堤体中央の位置情報の誤差を考慮した結果である。

4. 抽出結果と考察

抽出した一例を図 4 に示し、全体の結果を表 1 に示した。図 5 はダム堤体直下に活断層が存在するフィルダムの一例である。このダムは岐阜県大野郡に存在する御母衣ダムで、提高 131m、形式はロックフィル形式であり、総貯水量は日本のフィルダム中、最大の 370,000 千 m^3 である。表 1 によると 1,583 個のフィルダムの中で、堤体直下に活断層が存在する可能性のあるダムは全国で 10 個あり、ダム湖を活断層が横切っているものは 23 個あった。またダム近傍 1km 以内に活断層が存在するものは 142 個で合計 175 個が抽出された。

5. 結論と今後の課題

本研究において日本には活断層近傍にある注意を要するフィルダムが複数存在する事が確認された。全ダム

175 個について諸元データ及び詳細図、所在図をそれぞれまとめ資料を作成しており、今後公表していく予定である。今後の課題としては、位置が不明であったフィルダムの位置を調べ追加すると共に、ダム近傍の活断層について、個々の活動度や平均変位速度等を調べていく必要がある。

参考文献・活断層詳細デジタルマップ・ダム年鑑（2002）・ダム便覧（2005）・国土数値情報



図 4 抽出したダムの一例

表 1 ダムと活断層の距離及び関係

		ダムの個数		
関係	個数	活断層との距離	~100m	20
A, 堤体直下	10		~200m	23
B, ダム湖直下	23		~300m	20
C, ダム近傍	142		~400m	19
全て	175		~500m	11
			~600m	16
			~700m	14
			~800m	27
			~900m	18
			~1000m	7
			計	175