

GIS を用いた地震時の被害ため池周辺での堤体材料特性について

Embankment Material Characteristic of Around Damaged Small Earth Dam for Irrigation at Earthquake by GIS

森 洋 ○朝倉 紀樹
MORI Hiroshi ASAKURA Toshiki

1. はじめに

日本には約 20 万箇所のため池があると言われており、その約 7 割のため池堤体は江戸時代以前に築造されたとしている。また、近年の集中豪雨や地震といった自然災害によりため池が破堤し、人命が奪われたり、住宅や農地が被災するといった事象が生じている。

本論文では、青森県、宮城県、福島県、兵庫県が所有するため池台帳等を利用した地理情報システム (GIS) によりため池堤体の築造年代分布を示すことで、各県のため池堤体状況を把握するとともに、過去の大規模地震[日本海中部地震 (1983) ¹⁾、兵庫県南部地震 (1995) ²⁾、東北地方太平洋沖地震 (2011) ³⁾]で大きく被害を受けたため池周辺での堤体材料特性等について考察する。

2. ため池堤体の分布特性

Fig.1(a)(b)(c)(d)には、青森県、宮城県、福島県、兵庫県内にある灌漑受益面積 0.5ha 以上のため池の築造年代別分布図を示す。青森県の岩木川流域に当たる県北西地域では、不明を含む江戸時代以前(●)に築造されたため池が多く分布しているが、兵庫県では県南部地域と淡路島一円にため池が集中しており、そのほとんどが江戸時代以前に築造されている。明治以降(●・○)になると、福島県では安積疏水等の大規模水源開発に伴う阿武隈川流域の中通り地方において、また、青森県では比較的耕地開発が遅れていた十和田市周辺でため池が築造されており、近代化に伴う新田開発の推移が伺える⁴⁾。一方、宮城県では築造年代別での顕著な地域差は見られなかった。

3. 過去の大規模地震で被害を受けたため池堤体の分布特性

Fig.2 には、各県で多くのため池被害が発生した各地震時(青森県:日本海中部地震、宮城県と福島県:東北地方太平洋沖地震、兵庫県:兵庫県南部地震)での被害ため池から任意の距離(R=1000m)でバッファ領域を設け、その領域内に入る既存ため池の堤体材料と基礎地盤材料の各材料

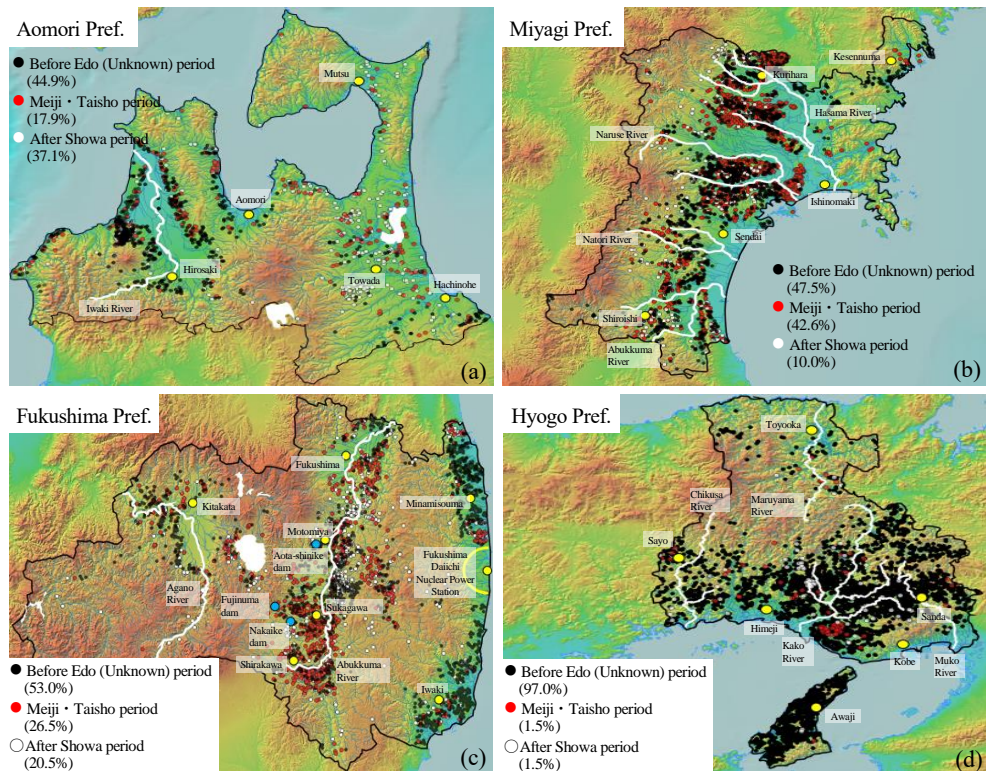


Fig.1(a)(b)(c)(d) 築造年代別分布図
Distribution map by construction age

組合せ（4 ケース）割合を検証した結果を示す。ただし、宮城県と福島県での被害ため池は、災害査定を受けたため池としている。また、検討対象外の材料であったり材料不明による各県のため池数割合は青森県で4.8%、宮城県で41.0%、福島県で9.4%、兵庫県で41.2%であった。青森県では、堤体材料に砂質土を用いた場合が他の2 ケースよりもバッファ領域内に多く含まれる傾向にあった。宮城県では基礎地盤材料が粘性土で堤体材料に砂質土を用いた場合が他の3 ケースよりも突出して割合が高く、兵庫県では基礎地盤材料が砂質土で堤体材料に粘性土を用いた場合が高かった。一方、福島県では4 ケースとも顕著な差異が見られなかった。

Fig.3 には、**Fig.2** で示した各県で最もバッファ領域内割合が高かった材料組合せでのため池分布図を示す。青森県での被害ため池（●）は、日本海側に面した砂質土地盤を多く含む岩木川下流域に集中しているため、堤体材料と基礎地盤材料が共に砂質土である場合での一致度が高かったと考えられる。宮城県では鳴瀬川下流域にある湿田地帯の粘性土地盤に集中しているため、基礎地盤材料が粘性土である場合での一致度が高かったと考えられる。また、福島県での被害ため池は、阿武隈川流域と南相馬市周辺の未固結堆積物の場所に多く分布している。兵庫県では県南部地域での一致度は低いが、淡路島中部での一致度が高い傾向にあった。

4. まとめ

ため池の築造年代分布から、近代化に伴う新田開発等の推移が伺えた。青森県と宮城県では堤体材料に砂質土を、兵庫県では基礎地盤材料が砂質土で堤体材料に粘性土を用いたため池の多くが、過去の

の大規模地震で被害を受けたため池周辺部に位置する傾向にあることが分かった。

<参考文献>

- 1) 谷茂 (1985) : 1983 年日本海中部地震によるため池の被害調査報告, 農業土木試験場技法, 1-92. 2) 兵庫県農林水産部農地整備課 (1996) : 兵庫県南部地震 農地農業用施設震災記録誌. 3) 鈴木尚登 (2015) : 農業用ため池の地震動による被災要因に関する研究—2011 年東北地方太平洋沖地震を例として—, 農工研報, 54, 73-155. 4) 笹森新一 (1988) : 青森県の土地改良史, 農土誌, 56(6), 535-541. 5) Fig.1 と Fig.3 に利用した基図, 地理院地図: 起伏を示した地図, 色別標高図, 国土交通省: 国土数値情報河川データ地理院地図.

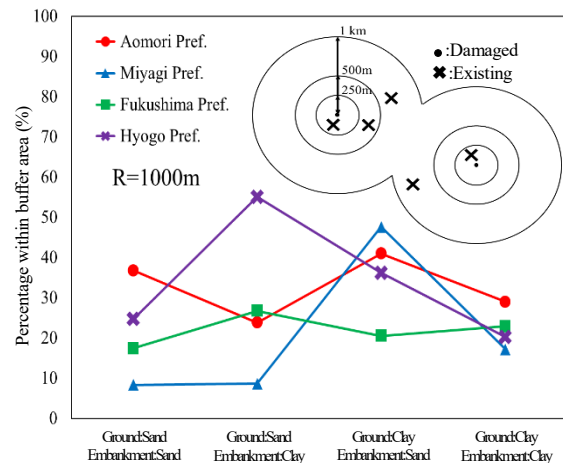


Fig.2 各材料組合せ別での被害ため池の R=1000m バッファ領域内割合 Percentage of damaged small earth dam for irrigation within R=1000m buffer area by each material combination

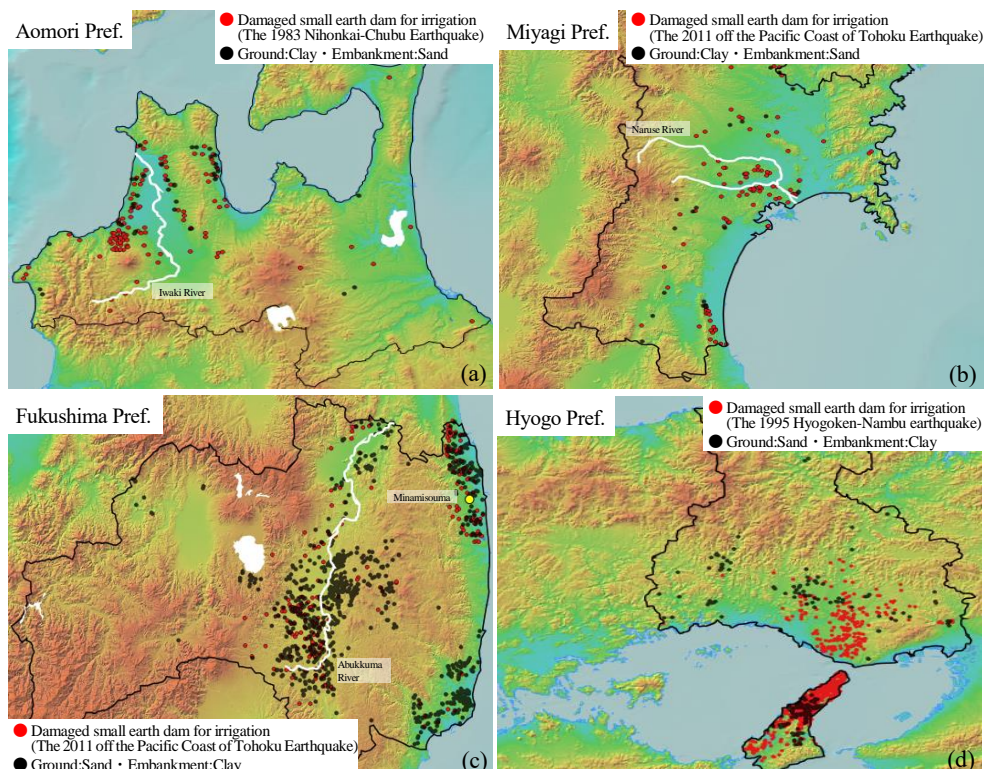


Fig.3(a)(b)(c)(d) 被害ため池と関連の高い材料組合せ分布図

Distribution map of each material combination with damaged small earth dam for irrigation