

平成19年(2007年)新潟県中越沖地震におけるコンクリート開水路の被害 Damages of concrete lining canals due to Niigataken Chuetsu-oki Earthquake in 2007

○森 丈久*, 森 充広*, 渡嘉敷 勝*, 中矢哲郎*

MORI Takehisa, MORI Mitsuhiro, TOKASHIKI Masaru, and NAKAYA Tetsuo

1. はじめに

2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震は、新潟県上中越沖の深さ約17kmを震源とする地震規模マグニチュード6.8の地震である。この地震による被害は新潟県内に集中しており、新潟県農地部発表の資料によると農業用水路の被害は277箇所¹⁾に及んでいる¹⁾。

本報では、筆者らが行った農業用水路の被害調査により明らかとなったコンクリート開水路の特徴的な被害について報告する。

2. 現地調査結果の概要

筆者らは、農業用水路の被害が特に多かった新潟県柏崎市を中心とした地域で被害調査を行った。調査を行った水路は、震度6強の震度が観測された柏崎市役所や刈羽村役場から1~5kmの範囲に位置している。被害を受けた水路の損傷形態は、①現場打ちコンクリート三面張水路における目地部の損傷、②張ブロック水路における張ブロックの崩落、③コンクリート柵渠における柵板の崩落、④コンクリート二次製品フリュームにおける躯体のずれ、⑤水路脇高盛土の影響による水路側壁の変形、⑥分水柵等付帯構造物の損傷、に概ね分類された。これらのうち、現場打ちコンクリート三面張水路については、損傷が目地部に集中しているという特徴的な被害が明らかとなった。目地部の損傷した現場打ちコンクリート三面張水路は、全て平野部に位置し、いずれも側壁高の半分以上が地盤内に埋設されている形式である。目地部の損傷形態で最も多く見られたのは、コンクリートおよび止水板の剥落(Fig.1)である。Fig.2のように連続して目地部のコンクリートや止水板が剥落している区間もあった。また、中には側壁が完全に破壊され、変形した鉄筋が露出している箇所も見られた(Fig.3)。



Fig.1 コンクリートおよび止水板の剥落
(Stripping of concrete and dislodging of a water stop)



Fig.2 目地部が連続して損傷している状況
(Repeated breakage of concrete and collapse of water stops at successive canal joints)

* (独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード: 平成19年(2007年)新潟県中越沖地震, コンクリート開水路, 地震被害

3. 目地部損傷のメカニズムについての考察

今回調査した現場打ちコンクリート三面張水路については、目地部の損傷以外には、側壁の傾きやひび割れ等の目立った変状は生じていない。目地部の損傷の原因としては、水路の構造上の問題と地震力による水路躯体への衝撃が考えられる。現場打ちコンクリート三面張水路の目地部は、止水板が埋込式の構造であるため、この部分においては壁厚が止水板で二分され、結果として部材厚が薄くなり、構造的な弱部となっている。そこへ地震力が作用した結果、目地部両側の躯体同士の衝突あるいは急激な圧縮により、止水板で部材が薄くなっている部分が破壊したと考えられる（Fig.4）。これは、Fig.3 の鉄筋の変形状況や、水路側壁天端におけるひび割れが止水板の延長上に延びている状況（Fig.5）から推定される。また、止水板が躯体に埋め込まれていないコンクリート二次製品水路では、躯体が大きく損傷していない（Fig.6）ことから、止水板の構造が躯体の損傷に影響していることが推定される。

4. おわりに

新潟県中越沖地震における現場打ちコンクリート三面張水路の損傷形態から、目地部が耐震上の弱部となっていることが判明した。今回確認された目地部の損傷の軽減を図るには、止水板が躯体埋込式となっている目地部構造や目地材の見直しが必要と考える。今後、模擬供試体を用いた再現実験等により、目地部損傷のメカニズムについて検証を行うとともに、大規模地震に対応した耐震目地の研究・開発を進める予定である。

最後に、現地調査に当たり、新潟県農地部、柏崎地方振興局農業振興部、柏崎市、刈羽村のご支援を賜りました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

1) 新潟県農地部 (2007) : 新潟県 HP

http://www.pref.niigata.jp/nochi/denen/nochi_tyuetuokijisin/higaijoukyou/nochi1908160900.pdf, 新潟県中越沖地震農地部関係被害状況, 平成 19 年新潟県中越沖地震に伴う被害状況について(最終版)



Fig.3 側壁が破損し鉄筋が変形・露出
(Concrete breakage and collapse exposing reinforcing at a canal joint)

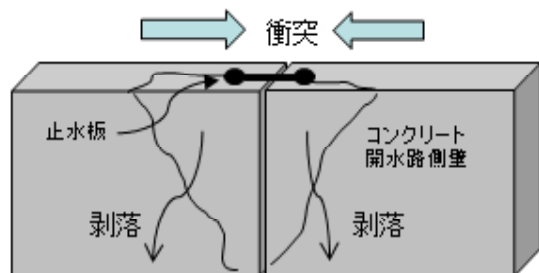


Fig.4 目地部損傷メカニズムの概念図
(Mechanism of damage of joint part in concrete lining canals)



Fig.5 止水板の延長上に延びるひび割れ
(Crack of water stop)



Fig.6 L型水路における目地部損傷
(Damage of joint part in L-type canal)