

第4回東北地方太平洋沖地震を踏まえた河口堰・水門等技術検討委員会

真野川水門の戸当り損傷の原因分析

真野川水門の被災状況

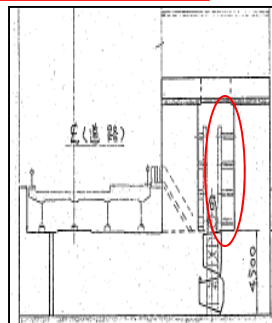
真野川水門の被害状況・喪失した機能（地震によるもの）

①水門等の躯体

異常なし。

②水門扉、戸当り、開閉装置

1号上段ゲート戸当り破損（レール曲がり及びアンカー部破損）によりゲート開閉操作不可能。



③電源設備

停電により常用電源による操作不可能。予備発電設備による操作可能。

④制御装置

1号ゲートメッセンジャーワイヤ取付け金具が破断し、ゲート開度の確認が不可能。

⑤その他（管理棟等）

異常なし。

真野川水門の被害状況・喪失した機能（津波によるもの）

①水門等の躯体

異常なし。

②水門扉、戸当り、開閉装置

1号上段ゲート開閉操作不可能。戸当りを調整し、仮復旧。

③電源設備

停電により常用電源による操作不可能。予備発電設備による操作可能。（常用電源3月19日復旧）



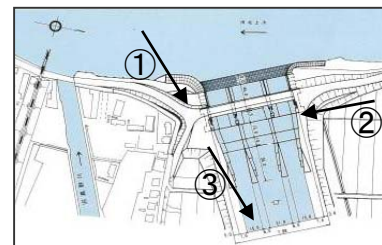
予備発電設備状況（損傷なし）

④制御装置

地震により1号ゲートメッセンジャーワイヤ取付け金具が破断し、ゲート開度の確認が不可能。

⑤その他（管理棟等）

翼壁取付け護岸の沈下、止水板の破断。
管理橋取付部の沈下。
接続ブロックの流出。



国土交通省東北地方整備局提供資料を基に作成

真野川水門の戸当り損傷の原因分析

1. 真野川水門の被害状況（地震によるもの）

① 軽構造戸当金物破損

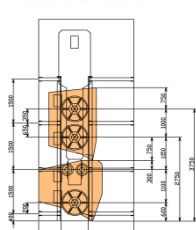
1号ゲート軽構造戸当金物破損（アンカー部及びレール曲がり破損）によりゲート開閉操作不可能。

2. 真野川水門1号サイドゲート軽構造戸当金物の破損検証

① 地震発生時の1号サイドゲートの動作経緯

- ・上下段扉共全開位置（軽構造戸当り部）にあり、地震によりアンカー部が破損。
- ・津波対応のため、下段扉の閉操作を行う。（全閉）
- ・上段扉の閉操作を行う。
- ・軽構造戸当り変形していたため、引っ掛かりながら降下。
- ・戸当金物からローラが逸脱し、ロープ緩みが作動、ゲート降下不能となる。

真野川水門 地震時の扉体位置



② 地震発生後の地震データ（地震加速度）

真野川水門は北上川下流河川事務所から東に約3.0kmに位置し、北上川下流河川事務所にも最近いため地震データを採用する。また、真野川水門の径間方向の向きはNW-SEである。よって、NW-SE方向の地震加速度を合成する。

2011/3/11 14:46 (単位: gal)

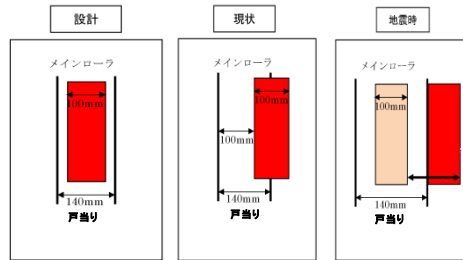
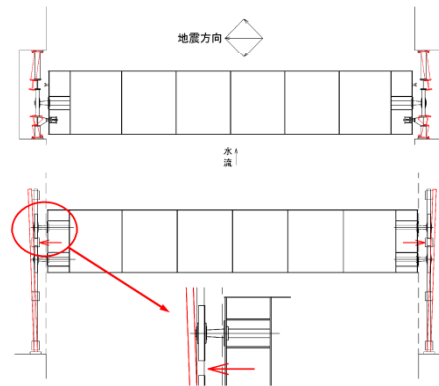
[Time]	1ch (N-S) N (-)	2ch (U-D) U (-)	3ch (E-W) E (-)	合成 (NW-SE) SE (-)
28.6	-40.0	-223.0	51.8	65.4
78.47	-292.8	157.2	109.3	312.5
78.57	-258.6	-17.2	363.2	445.9
81.07	-118.6	210.1	203.5	235.5
81.43	258.9	58.2	-275.5	-378.1
81.44	267.2	11.8	-263.1	-375.0

地震データの中から各チャンネルの最大値を黄色で表示する。合成した地震データの最大値 445.9gの値を採用する。

③ 軽構造部戸当りアンカー部破損検証

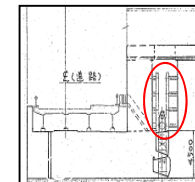
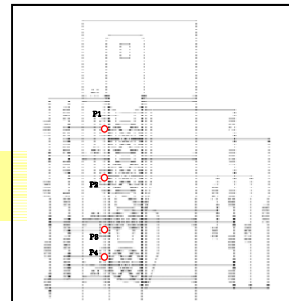
上下段扉の各サイドローラが、地震加速度を受け軽構造戸当りに衝突した時のアンカー部引き抜き強度及び結果(Pa1最上部~Pa4最下部の各アンカー)

Pa1 = MA1 / 2l = 1.435 / 2 × 0.35 = 2.050 t	<	7.80 t (76.5kN)	抜けない
Pa2 = MA2 / 2l = 4.425 / 2 × 0.35 = 6.321 t	<	7.80 t (76.5kN)	抜けない
Pa3 = MA3 / 2l = 6.793 / 2 × 0.35 = 9.704 t	>	7.80 t (76.5kN)	抜ける
Pa4 = MA4 / 2l = 4.010 / 2 × 0.35 = 5.729 t	<	7.80 t (76.5kN)	抜けない



④ 軽構造部戸当りローラレール部破損検証

軽構造戸当金物のアンカー部が初期の地震動で損傷を受け、上段扉の主ローラがレールから逸脱し、第2波の地震動で上段扉主ローラがローラレールに衝突し、レールの降伏点を超える曲げ応力が発生し、ローラレールを損傷させた。



○:アンカー
2

国土交通省東北地方整備局提供資料を基に作成