

対向する排水が合流する与良川統合排水機場遊水池の排水性能の実験的検証 Experimental Verification of Drainage Performance of Yoragawa Pump Station Retarding Basin with Opposite Direction Inflows

林範昭*・橋本和幸**・岸川哲也***・○蒲地紀幸***・山岡大輔****・石渡康介****・
山田慎一郎****・浪平篤*****・関谷明*****

HAYASHI Noriaki, HASHIMOTO Kazuyuki, KISHIKAWA Tetsuya, KAMACHI Noriyuki,
YAMAOKA Daisuke, ISHIWATA Kosuke, YAMADA Shinichiro, NAMIHIRA Atsushi and SEKIYA Akira

1. はじめに 与良川の水を機械排水する与良川第 1 排水機場と、東部幹線排水路および西部幹線排水路の水を機械排水する与良川第 2 排水機場とを統合した排水機場（以下、統合排水機場という）の整備が計画されている¹⁾。統合排水機場のうち既設第 2 排水機場掛では、現況と同様に、東部および西部幹線排水路を遊水池で合流させて、排水機場の吸込水槽に導水させるのであるが、用地上の問題により、遊水池では東部および西部幹線排水路からの流入方向がほぼ対向する。したがって、これら二つの流水を互いに干渉させず、計画通りに機械排水可能であるか懸念される。そこで、水理模型実験により、統合排水機場において東部および西部からの排水を遊水池で合流させて機械排水する際の排水性能を検証した。

2. 実験方法 図-1 に与良川統合排水機場水理模型再現範囲を示す。模型縮尺は、文献 2) を参考に、相似性、施設規模および模型値換算精度を総合的に考慮して 1/10 とした。製作した主な模型は、統合排水機場のうち第 2 排水機場掛に関する施設である東部および西部幹線排水路、東西連絡サイホン、遊水池、吸込水槽であり、模型全体寸法としては、約 35m×約 20m の範囲となる。図-2 および写真-1 に遊水池の合流部の構造を示す。合流部では、東部および

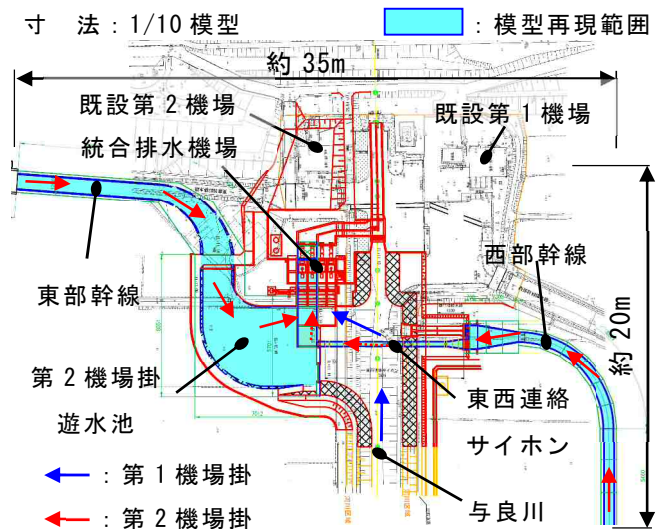


図-1 与良川統合排水機場水理模型再現範囲
Area of Modeling

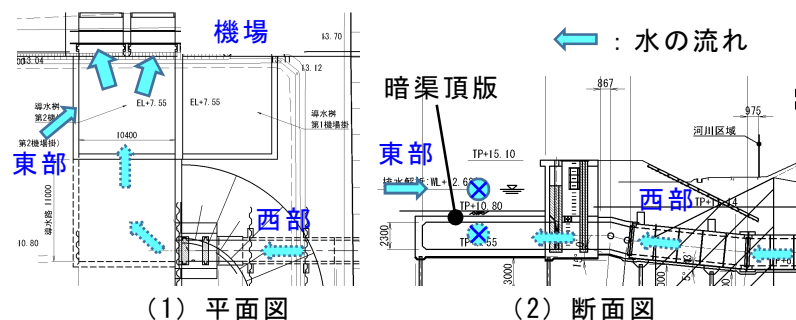


図-2 遊水池の東西合流部構造
Detail of Confluence structure in Retarding basin

* 関東農政局 那珂川沿岸農業水利事業所 Kanto Regional Agricultural Administration Office
 ** 関東農政局 利根川水系土地改良調査管理事務所 Kanto Regional Agricultural Administration Office
 *** 関東農政局 栃木南部農業水利事業所 Kanto Regional Agricultural Administration Office
 **** サンスイコンサルタント株式会社 Sansui Consultant Co., Ltd
 ***** 農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO
 ***** 株式会社建設技術研究所 CTI Engineering Co., Ltd
 キーワード：水理模型実験，排水機場，排水路，排水性能，合流計画

び西部からの排水が互いに干渉しないように、サイホン吐出し部では吸込水槽の方向に直角に曲げてから遊水池に流入させる構造とした。実験の水力条件は、事業計画時の排水解析結果を基に、表-1 に示す通りとした。

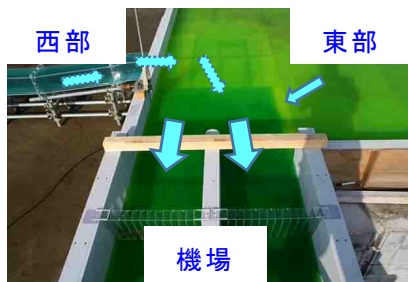


写真-1 遊水池の東西合流部
Confluence in Retarding basin

表-1 実験水力条件 (原型値)
Experimental Hydraulic Condition

流量・水位	水力条件
東部幹線流量	9.17 m ³ /s
西部幹線流量	8.81 m ³ /s
東西合計流量	17.98 m ³ /s
遊水池水位	TP+12.62 m

3. 実験結果 写真-2 に実験時の流況を示す。東部および西部幹線排水路から色水を流下させて合流時の流況を観測するとともに、遊水池の水位を計測した結果、主流に大きな乱れはみられず、水位変動は軽微であり、遊水池には十分な減勢効果があることが確認された。

図-3 に東部および西部幹線排水路の水位を示す。実験水位と事業計画水位を比較すると、実験の境界条件とする遊水池と連続して接続する東部幹線排水路では、事業計画水位とほぼ同じ水位となった。西部幹線排水路では、事業計画水位よりも約 0.25m 低い値となった。以上より、東部および西部ともに所定の水位以下で所定の流量を排水できることが確認された。したがって、今回計画している施設計画および構造とすることで、懸念されていた東部および西部からの排水の干渉は軽微であり、合流時の排水性能として問題ないといえる。なお、西部の水位が事業計画水位より低くなったのは、東西連絡サイホンの損失係数が事業計画時の排水解析で考慮した値よりも小さくなるよう詳細設計を進めた結果である。

4. おわりに 今回、与良川統合排水機場とその関連施設の設計計画にあたり、模型縮尺 1/10 で水理模型実験を実施することで、一般的な設計手法では十分に把握できない合流時の流況と排水性能を確認し、施設設計を行うことができた。今回の実験結果が、些かでも、同様な施設の設計計画などの一助となれば幸いである。

【参考文献】 1) 関東農政局 栃木南部農業水利事業所：国営栃木南部土地改良事業の概要
2) 出口利祐：水理模型実験（第1講）総論，農業土木研究第30巻第1号(1962)

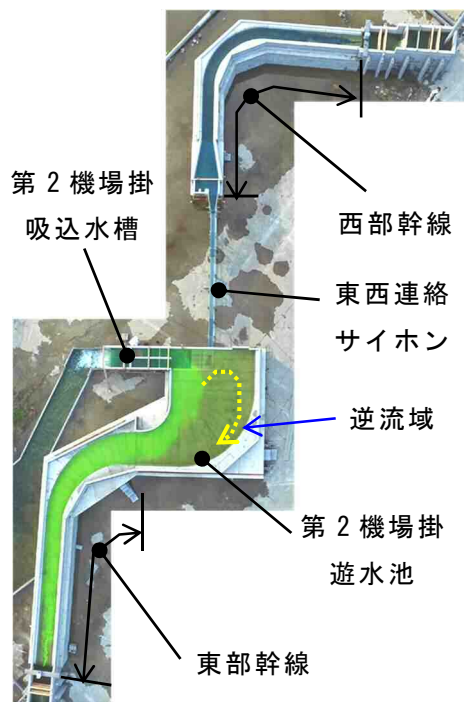


写真-2 実験流況 Water flow

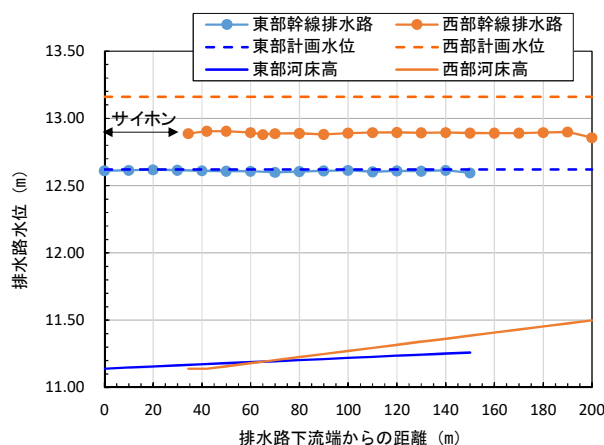


図-3 東部および西部線排水路水位 (原型値)
Water-level in Main Drainage canal