

東北地方における復興支援への取り組み

檜山伸也 Shinya Hiyama
金子幸弘 Yukihiro Kaneko
石橋貴広 Takahiro Ishibashi
針生宏一 Koichi Hariu

キーワード 震災、復旧、県南浄化センター、大船渡浄化センター、気仙沼終末処理場、米内浄水場、移動電源車

概要



復旧中の大船渡浄化センター

2011年3月11日の東日本大震災では、上水道施設や下水道施設で大きな被害が発生した。当社は下水道施設の復旧工事で、電気設備の納入・施工を行った。復旧工事の特徴として、仮設の電気設備を設置し、段階的に施設の復旧を行ったことが挙げられる。また、携帯電話網を利用した簡易遠方監視装置によって、復旧中の運転管理の負担を軽減した。

震災後の取り組みとして、水道施設でも盛岡市米内浄水場に高圧の移動電源車を配置した。これによって、停電時でも浄水場設備の安定稼働が可能となった。

1 まえがき

2011年3月11日の東日本大震災では、地震や津波によって上水道・下水道施設に多大な被害が発生した。当社が電気設備を納入している下水道施設も大きな被害を受けた。本稿では県南浄化センター・大船渡浄化センター・気仙沼終末処理場の被害から復旧までと、震災後の上水道施設での取り組みについて紹介する。

2 県南浄化センター

2.1 施設概要と被災状況

県南浄化センターは、宮城県阿武隈川河口の太平洋に面した流域下水処理場である。日最大能力は125,000m³/dで、処理方式は標準活性汚泥法である。

電気設備の被害は津波による浸水が原因であり、2階以上に設置された機器に大きな被害はなかった。第1表に主要設備の設置状況を示す。

2.2 復旧状況

マンホールから汚水があふれ出すことを抑制するために、水中ポンプを仮設して汚水を河川放流した。電力会社から給電が復旧するまでは、電源は仮設発電機で確保し、復旧後は仮設受変電設備を設置した。第1図に屋外仮設受変電設備を示す。これによって汚水の揚水機能を確保した。放流水質向上のために、浄化センター内に仮設沈殿池を設け、沈殿→消毒の機能を確保した。

その後、主ポンプの本復旧及び水処理設備の躯体を利用した仮沈殿池によって量的処理能力を向上し、仮設ブローを使用した簡易曝気によって水質を向上した。また、本設機器・仮設機器の電源

第1表 県南浄化センターの主要設備設置状況

電気設備の被害は、津波による浸水が原因であった。各施設の1階以下に設置された機器が大きな被害を受けた。

施設名	主要設備	
	1階以下に設置 (水没)	2階以上に設置
管理棟		電気室・監視室
自家発電棟	電気室・発電機室	
沈砂池ポンプ棟	電気室・ポンプ本体	
第1脱水機棟		電気室・脱水機本体
第2脱水機棟	電気室・監視室	脱水機本体
燃料化施設		電気室
機械濃縮棟	濃縮機本体	電気室
送風機棟	送風機本体	電気室
第1水処理	電気室	
第2水処理	電気室	
砂ろ過棟	電気室	
塩素滅菌棟	電気室	
消化ガス・ボイラー棟	電気室	

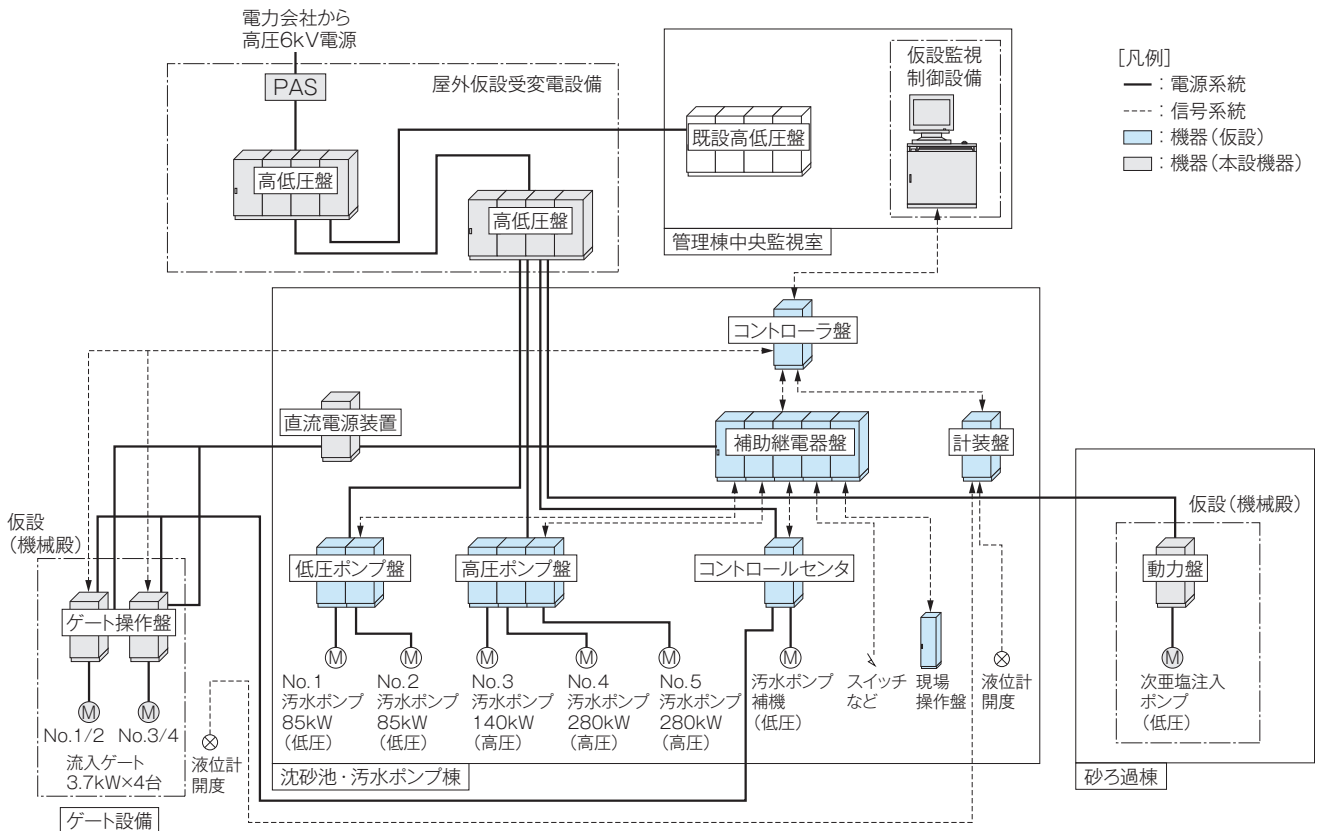
確保のため、仮設受変電設備の手配及び据え付け配線工事を行った。さらに汚水ポンプの運転管理の負担軽減のため、管理棟中央監視室に仮設監視制御設備を設置した。

今回、将来の地震による津波に備え、各建物の耐水化を進めることに加え、重要機器を2階以上に設置した。第2図に復旧段階での系統図を示す。



第1図 県南浄化センターの屋外仮設受変電設備

屋外へ仮設の受変電設備を設置し、汚水ポンプなどの機器の電源を確保した。



第2図 県南浄化センターの復旧段階での系統図

屋外へ仮設受変電設備を設置することで、各機器の電源を確保した。汚水ポンプの監視制御は、仮設の監視制御装置で行った。

3 大船渡浄化センター

3.1 施設概要と被災状況

大船渡浄化センターは、岩手県大船渡湾最奥の盛川河口右岸に位置する処理場である。日最大能力は6400m³/dで、処理方法は長時間エアレーション法である。

本浄化センターは、津波による浸水で管理汚泥棟の2階フロアの床下まで浸水し、1階及び地下部分は完全に水没した。管理棟2階操作室以外に納入した電気設備以外は大きな被害を受けた。

第3図に水処理施設上部の被害状況を示す。

3.2 復旧状況

流入する汚水の揚水機能を確保するため、汚水ポンプを仮復旧した。電源は仮設発電機で確保した。揚水した汚水は、仮設配管で仮設沈殿池として使用した反応タンクへ送水し、揚水→沈殿→消毒→放流に至る機能を確保した。

電力会社からの給電復旧に伴い、仮設の受変電設備と汚水ポンプ制御盤を設置し、汚水ポンプの水位による自動運転機能を確保した。その後、仮設の動力制御盤によって1系列分の水処理設備を復旧した。

汚泥処理設備は本復旧での対応を行い、震災から1年後に稼働を開始した。その後、受変電設備・水処理設備の本復旧を順次行い、震災から1年



第3図 大船渡浄化センターの水処理施設上部の被害状況

水処理設備の上部は、津波の直撃で大きな被害を受けた。

7か月（実質工期：15か月）で全設備の復旧を完了した。津波による浸水で1階から下は全て水没したため、室内の土砂・がれき・汚泥・油及び他の工場などから流れてきた流木・腐敗した魚などの撤去・清掃作業を行った。また水処理設備の応急仮復旧のため、仮設受変電設備と仮設水処理運転操作設備の手配及び据え付け配線工事を行った。運転管理の負担軽減のため、携帯電話網を利用した仮設遠方監視装置を設置した。将来の地震による津波（チリ地震クラス）に備え、電気設備の心臓部である受変電設備を守るため、1階にある受変電・自家発電室の開口部を防水処理し、浸水防止処置を行った（室内入口には、別途建築工事で約1mの止水壁を設置）。

4 気仙沼終末処理場

4.1 施設概要と被災状況

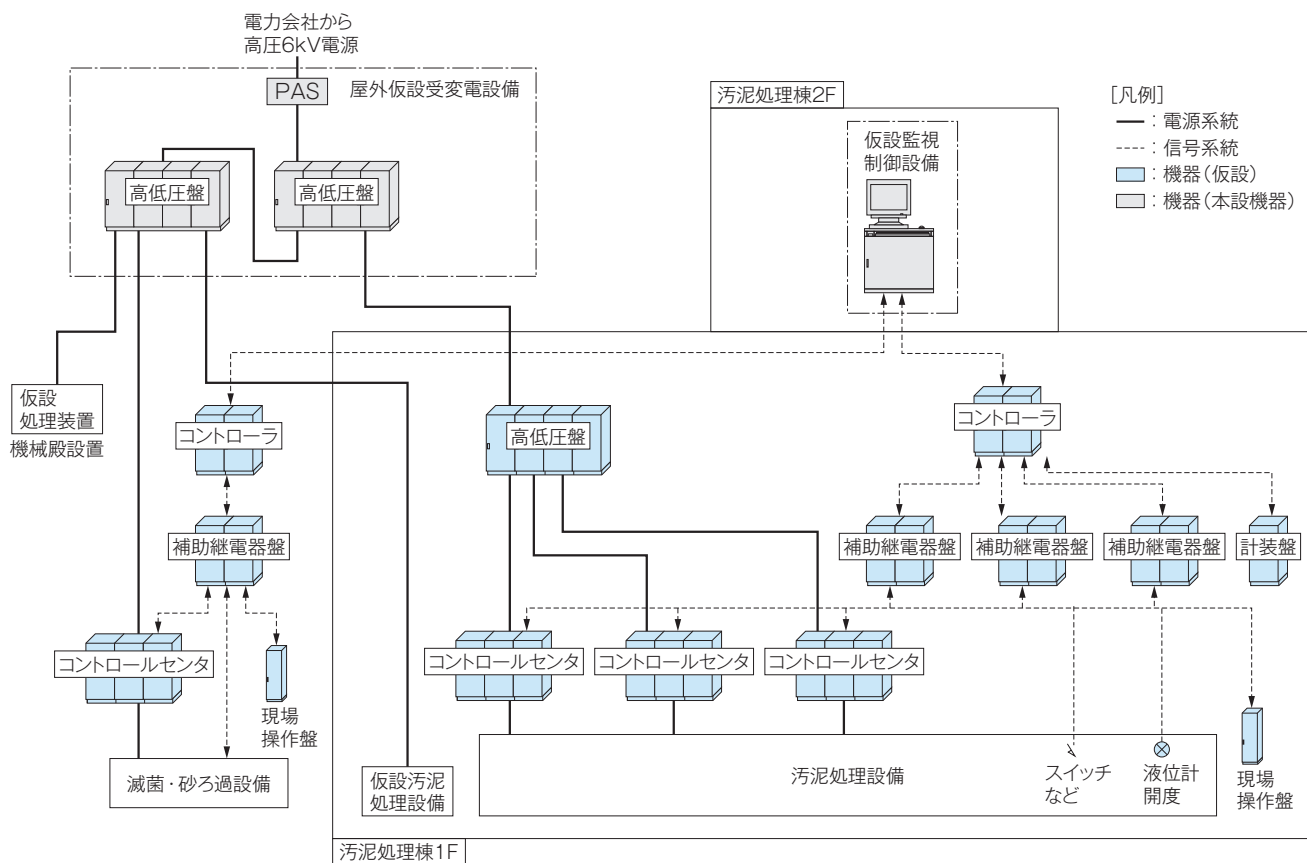
気仙沼終末処理場は、宮城県気仙沼市の大川河口に面した下水処理場である。日最大能力は9800m³/dで、処理方式は嫌気好気活性汚泥法である。

電気設備の被害は津波による浸水が原因で、処理場の全てが被害を受けた。機械設備も含めて壊滅的な被害を受けて、処理機能は停止し、早期復旧は望めない状況であった。**第4図**に管理本館監視室の被害状況を示す。



第4図 気仙沼終末処理場の管理本館監視室の被害状況

管理本館の2階の監視室は津波の直撃を受け、処理場は壊滅的な被害を受けた。



第5図 気仙沼終末処理場の復旧段階での系統図

建設前の新管理棟に設置予定の受変電設備・監視制御設備は、仮設の設備を設置した。

4.2 復旧状況

市内の仮設処理施設で発生した汚泥を処理するため、汚泥処理設備及び砂ろ過・滅菌設備の本復旧を行った。受変電設備及び監視制御設備は、新たに建設する新管理棟に設置する計画である。そのため応急措置として、電源は屋外に仮設受変電設備を設置し、監視制御は汚泥処理棟の監視室に仮設監視制御装置を設置した。第5図に復旧段階での系統図を示す。

各電気室の窓や扉が破損している中での配電盤設置となり、塩害などを防止するため、電気室の仮設扉を製作・設置するなどの対策を講じた。また、建築工事の影響で保守運転員が夜間常駐できないため、携帯電話網を利用した簡易遠方監視装置を仮設置し、遠隔監視・非常通報で対応した。

5 米内浄水場高圧移動電源車

岩手県盛岡市の浄水場施設などでは、非常用自家発電装置及び電力会社からの2回線受電によって停電に対応していた。しかし、東日本大震災では電力会社からの給電が停止し、2回線受電施設の米内浄水場では送配水が不能となったため、移動電源車を配置した。第6図に移動電源車の外観を示す。納入した移動電源車の特長は、以下のとおりである。

- (1) 電源電圧を高圧にすることで、既設の高圧送水ポンプの運転が可能
- (2) コネクタ盤を設けることで、既設受変電設備への高圧ケーブルの接続が容易
- (3) 車体総質量を8t未満に抑えることで、中型運転免許で車両の運転が可能

高圧移動電源車を配置することで、停電時でも設備の安定稼働が可能となった。



第6図 盛岡市米内浄水場の移動電源車

車体の後部へケーブルの接続が可能であり、浄水場の変電設備と接続することで、電源を供給する。

6 むすび

東日本大震災で被災した下水道施設の復旧、水道施設の震災後の取り組みについて紹介した。震災直後で混乱している中、手探り状態でお客様とともに復旧案を計画した。処理水量・電力量などを考慮しながら、電気設備だけではなく、機械・土木・建築などのプラント設備全体をエンジニア

リングする必要があった。今回の震災で経験した工事が、将来の震災発生後の復旧工事の指針となることを期待する。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



檜山 伸也
Shinya Hiyama

水・環境事業部技術部
水処理システムのエンジニアリングに従事



金子 幸弘
Yukihiko Kaneko

プラント建設部
水処理システムの工事に従事



石橋 貴広
Takahiro Ishibashi

プラント建設部
水処理システムの工事に従事



針生 宏一
Koichi Hariu

プラント建設部
水処理システムの工事に従事