

既存護岸設置型波力発電装置の設置工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会

エム・エム ブリッジ株式会社

コンソーシアムリーダー

コンソーシアムメンバー

木原 一 禎[○]

古田 大 介

1. はじめに

工事概要

- (1) 工 事 名：酒田港波力発電装置設置工事
- (2) 発 注 者：NEDO との共同研究
- (3) 工事場所：山形県酒田市酒田港内護岸
- (4) 研究期間：平成26年4月～平成28年3月

本報告は、NEDO との共同研究で実施した海洋エネルギー実証研究の「空気タービン式波力発電装置」における実証実験工事についての報告である。

図-1に工事の概要図を示す。既設の護岸ケーソン上に約30tの波力発電装置を設置する工事である（エレクトロ機器の設置・接続含む）。設置場所である酒田港は、冬場の日本海の季節風の影響により、晩秋～冬季の間（10月～4月）、荒天日数が多く、海上起重機の稼働率が大幅に低下する上、日没時間が16：00時と工事の作業時間に制限を受ける。

一方、実証研究の工程の都合上、現地工事の開始時期は11月で、1月中旬には、発電装置を稼働

させる必要があった。

2. 現場における問題点

2.1 ブロックの輸送・架設

工事概要に述べたとおり、現地工事の期間は、晩秋～冬季に掛けての荒天日数が非常に多く、海上起重機での架設が困難な時期であった。そのため、駆体装置のブロック分割化をはかり、陸上輸送後にトラッククレーンでの架設が前提となった。また、本発電装置は、装置内の波の上下運動を利用して、装置内の空気を圧縮空気にして、タービンを回転させて発電する機構であるため、ブロックジョイント部のエアリークに配慮が必要な特殊構造物である。

2.2 エレクトロニクス工事を含め45日の短工期

図-2に付帯工事の施工概要を示す。付帯工事は、本工事が発電装置の実証研究工事であることから、本体駆体工事とともに非常に重要である。

発電装置の発電開始日は、翌年の1月中旬であるため、駆体設置後の付帯設備の施工効率の向上

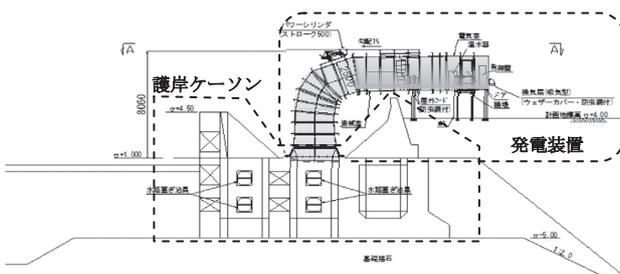


図-1 波力発電装置の概要

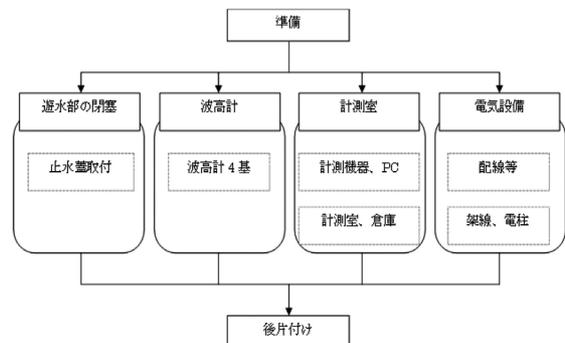


図-2 付帯工事施工概要



図-3 発電装置完成写真

も重要な課題であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3.1 架設ブロックの分割

上述のように、海上起重機船による輸送・架設は、工程管理上のリスクが大きく回避する必要があった。そのため、トラック輸送、トラッククレーン架設を前提に製作ブロックの分割寸法を決定した。

また、ブロックを設置する際、荒天による待機が数日発生することが予想されたため、装置の曲線部ブロックまでを2日で完了できるように、現地ヤードでブロックの大型化を図った。結果、発電装置駆体の接続は11日間で完了した。この11日のうち、実作業は4日で、荒天による待機が7日であった。そのうち、1日は爆弾低気圧の来襲により20m/sec 越えの防風雪であったが、曲線部のブロックまで短工期で接続し、防風対策サポートを設置したので、無事据え付けが完了できた(図-3)。

また、ブロックジョイント部には、エアー漏れ対策として、ブロック継ぎ手にゴムパッキンを使用している。このゴムパッキンを確実に取り付けるため、ゴムパッキンを事前にジョイント受け側のブロック継手部にシリコンボンドで確実に接着させた。

3.2 エレクトロ設備の事前取り付け

本発電装置のエレクトロ機器は、タービン&発電機のハード部とインバーター、シーケンサーなどの制御部がある。現地でのハード部ソフト部の接続作業を削減させるために、ハード部、ソフト部両方の機器は、ユニット構造とし、事前に製作工場内で仮設置した。これにより、現場での作業

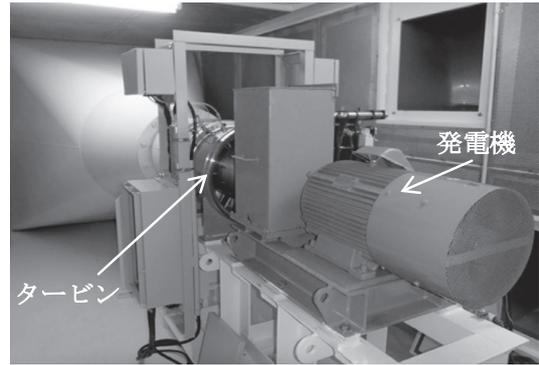


図-4 タービン&発電機ユニット

が大幅に削減できた。図-4に発電装置の完成状況を示す。発電装置駆体部を連結した後は、装置内部は風雪などの影響を受けることなく作業が進められるため、装置駆体の荒天待ちで生じた3日間の工程の遅れを挽回することができた。この工法では、制御機器の大敵となる飛来塩分の浸透を遮断できるため、トラブル要因の排除にも繋がった。また、波高計や止水蓋については、1ヶ月の工事期間のなかで、海象が比較的静穏であった2日間で設置を行った。

4. おわりに

これまで我が国においては、後付けタイプの波力発電装置の実施(実証)例はなく、今回の実証研究が初めての試みであり、発電単価の低減につながる施工の省力化は、研究課題であった。研究終了後の本実証研究の事後評価において、今回の実証工事は、波力発電装置の実用化に向けての目処付けができたとの評価をいただいた。実証実験の成功は、今後の海洋再生可能エネルギーの活用への発展に向けた成果として非常に有意義なものとなった。

最後に、本成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と8者の共同研究業務の成果であり、施工の主担当の(株)本間組他、(国研)海洋研究開発機構、(国研)港湾空港技術研究所、佐賀大学、日本大学、東亜建設工業(株)、エイ・エス・アイ総研(株)の空気タービン式波力発電コンソーシアム参加メンバーには多大なるご尽力を頂いた。ここに敬意を表し、お礼を申し上げます。