

VI-3

宮城中央開閉所新設工事におけるコスト低減施策について

東北電力(株) 送変電建設センター 正会員 ○加藤 光宏
東北電力(株) 送変電建設センター 大場 重徳

1. はじめに

宮城中央開閉所（図-1、平成13年4月運転開始）は、当社女川原子力発電所3号機（平成14年1月運転開始）の安定運転と系統の安定した運用を図るため、275kV送電線（松島幹線）の建設に併せて新設したもので、将来500kV変電所となる予定である。

工事にあたっては、電力の部分自由化と景気後退による厳しい社会情勢の中、良質で安価な開閉所設備の構築を目指し、新技術の採用とコスト低減に取り組んだので、その概要を紹介する。

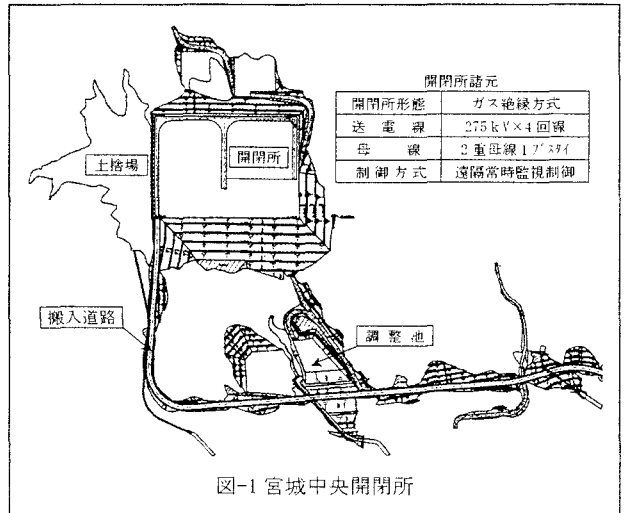


図-1 宮城中央開閉所

2. 土木工事の概要

土木工事は、平成9年7月に敷地造成工事を主体とする土木第一期工事に着手し、以降、機械基礎工事を主体とする土木第二期工事のほか関連付帯工事を行い、平成13年3月に全工程を終了した。

土木工事の概要を表-1に示す。

表-1 土木工事概要

項目	諸元	項目	諸元
計画地盤高	EL 225.800m	鉄構基礎	屋外鉄構基礎 5基
整地面積	24,700m ²	機械基礎	GIS基礎 1基
土工量	350,000m ³		所内変圧器基礎 1基
最大法面高	34.0m		発電機基礎 1基
調整池容量	16,130m ³		屋外分電函基礎 1基
			ITV基礎 2基 他
搬入道路	1,050m（幅員6.0m）	ケーブルダクト	延長 206m

3. コスト低減施策

以下に、土木工事に採用した主な新技術・コスト低減施策の概要とコスト低減額の概算（表-3）を述べる。

(1) GPSを利用した締固め管理システムの採用

敷地造成工事において対象となる盛土材料はスレーキング現象を呈する堆積軟岩であったが、従来の盛土施工の品質管理（密度試験）に代わる情報化施工の試みとして、GPSを締固め機械に搭載して締固め回数と層厚管理を行う“GPSを利用した締固め管理システム”を採用し、品質保証の充実と施工の効率化およびコスト低減を図った。

なお、システムの詳細については、土木学会東北支部¹⁾（平成11年度土木学会東北支部技術開発賞受賞）および同全国大会²⁾の発表論文を参照されたい。

(2) 一方向整地勾配の採用

開閉所整地盤の勾配を一方向とすることで、従来のフラット整地および多方向整地勾配と比較して排水側溝の縮小・省略化を図った。

(3) GIS基礎地中梁形式の採用

GIS (Gas Insulated Switchgear) 基礎とブッシング基礎を単独基礎として計画した場合、挙動の違いによる相対変位が生じ、上部機器への影響が懸念されるため、一体基礎および地中梁基礎接続形式についてFEM解析を行い、最大相対変位量の照査と経済性を考慮して、地中梁基礎形式を採用した。

(4) 不良土壌に適した緑化工法の採用

土捨場 (約 15 km²) の土壌は軽石凝灰岩のため植物の生育に必要な栄養素がほとんどなく植生に適さないことから、化学的土壌分析結果に基づき、バーク堆肥 20% と現状土を 10cm 厚で攪拌改良することで最適な植生基盤を生成して種子吹付緑化を行い、当初計画していた客土吹付工 (t=2cm) と比較して約 60% のコスト低減を図った。

(5) 防蛇金網を省略した周囲柵の採用

超高压以上の変電所・開閉所の周囲柵は、小動物対策として防蛇金網を取付けているが、近年は充電部を隠蔽した機器が主体であり、その他の設備についても独自に小動物対策を行っている。このため、充電部隠蔽機器採用時における周囲柵工事費の低減を目的として、①防蛇金網の省略、②周囲柵高さの変更、③基礎の二次製品化、の 3 項目について仕様を標準化しコスト低減を図った。

(6) ケーブルダクト蓋へのアルミ足場板材の採用

仮設材として用いられているアルミ足場板材をケーブルダクト蓋として試験採用し、従来のFRP蓋と比較して 21% のコスト低減を図った。なお、アルミ足場板材は 1 枚当り (φ300×¹1,600×¹60mm) の重量が 5.7kg と軽量なため、強風時の吹き上がり防止対策として両端をステンレス製の平板とアンカーボルトで固定するタイプとした。

表-3 コスト低減額

コスト低減項目	低減額 (百万円)
GPSを利用した締固め管理システムの採用	1.9
一方向整地勾配の採用	1.8
GIS基礎地中梁形式の採用	1.0
不良土壌に適した緑化工法の採用	2.0
防蛇金網を省略した周囲柵の採用	1.7
ケーブルダクト蓋へのアルミ足場板材の採用	0.4

4. おわりに

今回紹介した施策は一例であるが、徹底したコスト低減に取り組み、高品質かつ安価な電力流通設備の構築に成果を上げることができた。今後も積極的な新技術の採用など更なる原価低減を目指すこととしている。

最後に、本開閉所工事は平成 9 年 7 月の土木工事着工から竣工までの約 40 ヶ月間と長期間であったが、建設工事に従事した多くの方々の努力と天候に恵まれ無事故無災害で完工することができ、ご協力いただいた関係各位および鹿島建設・橋本・奥田建設共同企業体、鴻池組に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 迎田・松本・森：GPSを利用した新しい締固め管理システム、平成 11 年度土木学会東北支部講演概要集、VI-1、2000.3
- 2) 迎田・松本：土工事における新しい施工管理システムの提案、第 55 回土木学会年次講演会、VI-情報処理、2000.9