

取水口部における既設ケーソンの 接続部施工について

有馬 泉*
Izumi Arima

1. はじめに

三隅火力発電所は、昭和53年1月に環境調査が開始され、平成7年1月に1号機が着工した。それまでに、港湾整備、埋立等が行われた。灰捨場側に仕切護岸として鋼板セル式護岸、取水口側には、物揚げ護岸、棧橋および取水口として鉄筋コンクリートケーソンが据付けられている。今回施工報告を行う取水路は、このケーソンへ接続延長するものである。

当該発電所の特徴は、石炭火力では初めて国内最高レベルの蒸気条件を採用し、従来より約2%の熱効率向上を図っていること、世界初の大型鋼製角型集合石炭サイロとボイラーは、大型モジュール工法による工期短縮およびコストダウンを図っていることなどが挙げられる。

2. 工事概要

工事名称：三隅（発）1号機建設工事のうち取水路

東工事

発注者：中国電力株式会社

施工者：大本・東亜・西松共同企業体

工事内容：鉄筋コンクリート暗渠 5.3m×5.3m×2連

ℓ=478m

上部切取	54,400 m ³
矢板内掘削	80,300 m ³
矢板内埋戻し	30,400 m ³
上部埋戻し	73,900 m ³
鋼矢板Ⅳ型	11,964 m ²
連続柱列壁	6,419 m ²
薬液注入工	672 m ³
コラムジェット	218 m
コンクリート	18,795 m ³
鉄筋	2,100 t
型枠	30,450 m ²

3. 取水口部施工について

本工事は、取水路ℓ=1,060mのうち、取水口から下流側へ478m施工するものである。取水口部には、鋼製仮蓋を取付けたRCケーソンが据付けられている。このケーソンと新設部との接続継手として、地震や不等沈下に対応する止水性、伸縮可撓性およびせん断変形許容性を備えた接続止水装置（東京ファブリック工業株式会社製）を取り付けた。

(1) 接続装置の構造

接続装置には、M型、オメガ型ジョイントがある。今回は、水圧、不等沈下等に対応するM型ジョイントを使用した。M型ジョイントは、2つの止水凸条をもつ構造物への締着部とM状の形の伸縮部で形成され、素材はネオプレーンを基材とする合成ゴムである。なお、オメガ型ジョイントは不等沈下が少ない場合に適している。

使用したM型ジョイントは200型であり、構造および型格・使用範囲をそれぞれ図-1および表-1に示す。

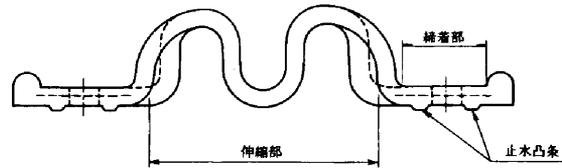


図-1 M型ジョイント

表-1 型格・使用範囲

名称	型格 (型)	使用範囲	
		不等沈下量 (m/m)	内圧・外圧 (kgf/cm ²)
M型ジョイント	100	100	1.5
	200	200	1.5
	300	300	1.5
	400	400	1.5
ひだ付オメガ型ジョイント		60	1.5
オメガ型ジョイント		不等沈下無し	1.5

なお、本工事では、接続部が外部からの水圧により内部方向へ膨出し、内空を狭くすることを防止することおよび接続部の保護を目的として、図-2に示す膨出防止用締着板を設けた。また、アンカーボルト、締着板等は全てステンレス製とした。

既設ケーソンはアンカーボルトのみ取付けてあり、新設部も同じメーカーのものを使用し、全て工場で作成し、現地で組立て、取付けを行った。

*中国(支)三隅(作)

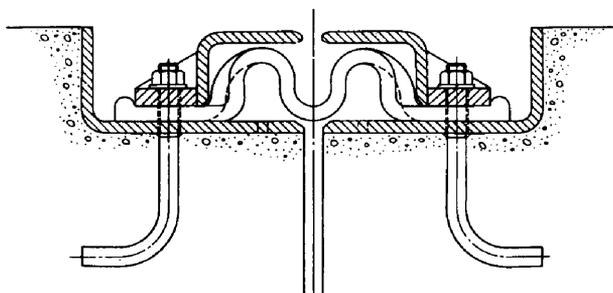


図-2 膨出防止用締着板

(2) 取付方法

- ①新設側の掘削完了後、既設ケーソンの鋼製仮蓋を切断撤去し、ケーソンに取り付けてあるアンカーボルト寸法・間隔を実測する。
- ②工場において加工製作して現地へ搬入する。
- ③ベース鉄筋組立後、アンカーフレーム、ボルトを溶接して取り付け、既設側コンクリート面に目地材を取り付ける。
- ④ベース、壁、スラブコンクリートを入念に打設し、所定の養生後に型枠を脱型する。
- ⑤M型ジョイント、膨出防止用締着板をボルトにて締付け、外周のコンクリート廻りに厚さ5mm、幅1mの防砂板を取り付けて完了する。

なお、構造物埋戻し後、締付け点検を実施し、再締付けを行った。

(3) 取水部における施工手順と問題点

接続装置の取り付けまでの施工では、ケーソンの上流に鋼製の仮蓋が取り付けられているが、接続時に下流側を撤去するため上流側だけとなり、施工中不安がある。このため、ケーソン下部および構造物施工時の止水を十分行う必要があることから、下流仮蓋撤去前に角落としを施工し安全施工に努めた。

また、三隅港の平均潮位がCDL+0.276m、構造物の掘削盤がCDL-9.5mであり、地下水圧が高い。このため、取水口部はSMWにて締切りを行った。ソイル壁は、 $l=21\sim 33.5\text{m}$ で岩着部まで造成し、芯材は16mの鋼材を45cm間隔で設置した。開口部となる部分はソイル壁のみとした。SMW線上で残存矢板があり、施工できない箇所およびケーソンとSMWの接続部には、コラムジェットを施工し、コラムジェット下端と1.5mラップして岩着部までソレタンシュ工法による薬液注入を施工した。また、ケーソン下端部とSMW間にも深さ4mの薬液注入で止水を行い、掘削・土止め工を施工した。薬液注入等においては、重要構造物があるため慎重に施工した。

掘削前に地下水位を低下させる目的と接続装置の補修

等の必要が生じた場合の対策として、 $\phi 600\text{mm}$ のストレナー管のディープウェルを施工し、掘削後の降雨対策にも利用した。ディープウェルは3箇所行ったが、最終的には、埋戻しまで1本残した。

(4) 接続装置の寸法

J1, J2における接続装置の取付け寸法を、それぞれ図-3, 図-4に示す。

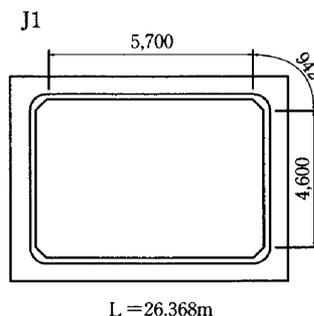


図-3 接続装置 (J1)

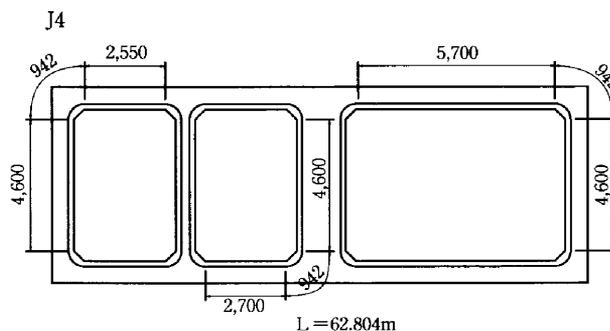


図-4 接続装置 (J2)

4. おわりに

火力発電所の取水路という重要構造物であること、ならびに既設ケーソンへの接続ということから、接続装置が使用された。また、標準部においては、塩ビ製止水板から100mm沈下対応型へ設計変更された。目地材も厚さ30mmのものを使用し、外周は5mm厚の防砂板を取り付けた。埋め戻しが完了し、地下水位も復旧したが、構造物等は特に問題が無く、また漏水も無く良好な状態であった。

標準部に使用した100mm沈下対応型は、コーナー部およびT字部を含めて全て工場加工溶着し、現場では取付けのみとした。当初は、重量があるので2分割・現場溶着案も検討したが、天候、溶着技術者および場所等を考慮すると、全て工場加工し、一体化した方が良好であった。