

島根原子力発電所 3 号機取水口の製作と据付について

中国電力(株)	正会員	大村	剛
(株)大林組	正会員	安永	孝夫
(株)大林組	正会員	○中村	泰

1. まえがき

中国電力(株)では、島根原子力発電所3号機の増設に伴う取水設備工事を進めており、昨年、海中の取水口2基の設置が完了した。採用した取水口はプレキャストのRC製ケーソンタイプであり、それぞれ水深15.5mと20.0mの海中据付後に海底トンネルによって水中接合される深層取水用設備である。今回、取水口の製作と圧気工法で実施した据付作業について報告するものである。

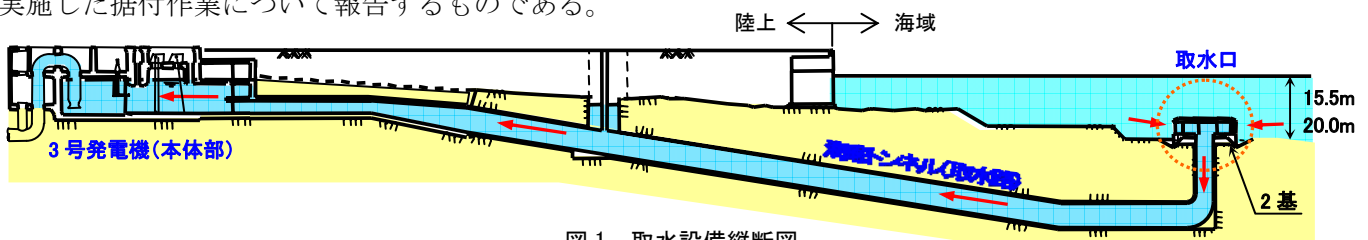


図1 取水設備縦断面図

2. 工事概要

取水口は、直径20m・高さ8.5mの二層構造で、下部が海底トンネル（取水路）と接合のためのケーソン作業室となっている。この本体は製作ヤードで製作され、曳航後浚渫された海底岩盤面に2基設置するものである。取水口ケーソンは、海水中に設置されるため有害なひび割れの発生は耐久性能上から避けなければならない。

また、沈設直後においては圧気された作業室内で岩盤面清掃や止水のための作業があり、波浪等による安定性が要求された。

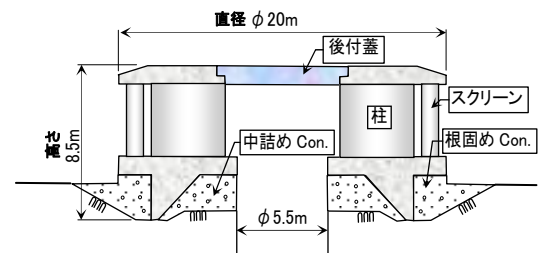


図2 取水口ケーソン概要図

3. 施工手順

(1) 製作

取水口本体は、発電所構内ヤード不足の関係により設置箇所から約35km離れた岸壁エプロンで製作した。刃口部は最大部材厚が2.5mであり、温度応力解析により温度ひび割れが懸念されたため、刃口部に計画のフライアッシュセメントB種に代え低熱ポルトランドセメントを部分使用することで、ひび割れ指数を0.73から1.35へ改善した。



写真1 取水口ケーソン製作状況

(2) 岩盤掘削・整形と架台設置

取水口設置の岩盤はグラブ浚渫船にて所定の位置まで破碎浚渫を行い、水中バックホウにより浮石処理・整形を行った。また、設置精度の確保と刃口部の止水性確保のため、刃口部分には鋼製の据付架台および止水ガasketを設置し水中コンクリートで固定した。

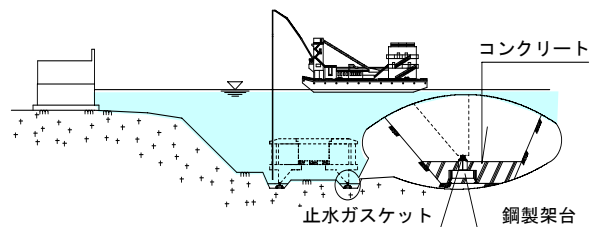


図3 刃口部架台設置

(3) 浜出し・曳航・沈設

取水口の重量が2,700t、吊具・艀装を含め3,000tとなるため、浜出し・沈設には3,700t吊起重機船を使用し、台船により曳航した。ケーソン本体には2本の圧気シャフトと支持架台・保護管を取付けて所定の位置

キーワード 取水口、深層取水、プレキャストケーソン、圧気工法、水中接合、波浪安定、岩盤止水

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 (株)大林組 TEL03-5769-1314 E-mail: nakamura.yasushi@obayashi.co.jp

に沈設し、外周に根固め・止水目的のコンクリートを打設した。シャフトが突出した状態で中詰めコンクリートが打設されるまでの間は波力等に対して最も不安定な状態であるため、想定される波力に対して地盤反力に引張が生じない様、ケーソン側に事前にインサートアンカーを埋込み外周の根固めコンクリートと一体化を図った。

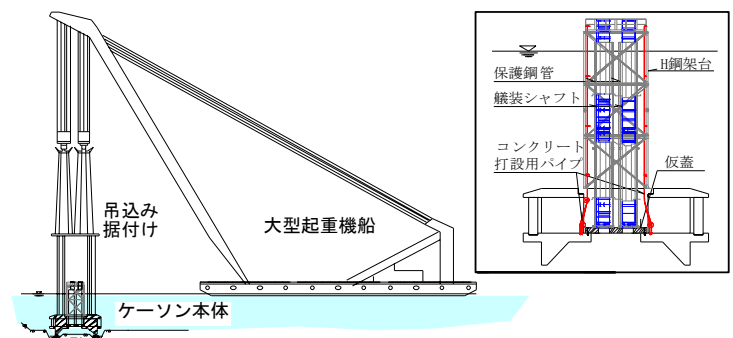


図4 取水ケーソンの沈設

(4) SEP 台船設置・圧気設備

マン・マテリアルロック組立ておよび作業クレーン用に2基の取水口の中央にSEP台船を設置し、圧気の陸上設備は護岸上に設置し、フロートを介してSEP台船まで配管した。シャフトを取付ける圧気蓋は、RC製の仮蓋とし取水トンネル接合後に撤去することとした。また、作業室内の函内気圧は、過圧状態になるとケーソンが不安定になるため外海水の理論気圧とし過圧状態にならないよう管理した。



写真2 SEP作業台・艀装完了

(5) 水替え・岩盤清掃

水中ポンプと圧気の揚力でケーソン内部の水替えを行い、作業室内で電動バックホウを組立て浮石撤去と基面清掃を実施した。

(6) 中詰めコンクリート打設

ケーソン内部の中詰めコンクリートは、海底トンネルの取水立坑径(5.5m)を残す状態で型枠を設置し、下・上層の2回に分けて打設した。打設は、躯体内に設置した打設管(4箇所φ125mm)とエア抜き管によって実施した。

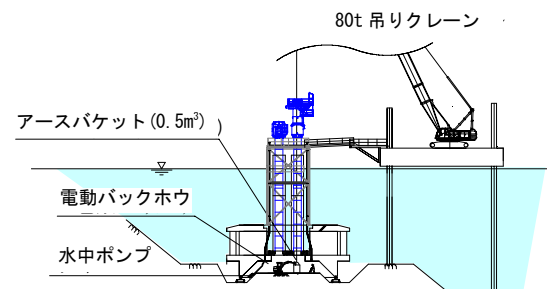


図5 岩盤清掃

(7) 基礎岩盤の止水注入

中詰めコンクリート脱枠・止水性確認後、ケーソン下部岩盤の止水注入を行った。当初トンネル掘削に先行して下部のトンネル側からの止水注入を計画したが、次の理由によりケーソン内部から実施した。

- ・トンネル側からの注入の場合、構造物と岩盤の境界や岩盤表層の亀裂等からの漏出が予想される。
- ・事前にケーソン内より止水注入することで後工程(トンネル側注入)のための遮水区間を造成できる。

また、変位計と傾斜計を設置し、圧気作業時から完成まで挙動を監視しながら情報化施工を実施している。

(8) 艀装撤去・圧気蓋開口閉塞

中詰めコンクリート脱枠・養生、止水注入完了後、艀装シャフト等の圧気設備を解体し、圧気蓋開口を閉塞して内部に注水した。

4. おわりに

今回の沈設・圧気工事は、夏季に実施し台風による影響も懸念されたが、幸い台風の接近や大きな時化も無く無事に海上工事を終えることができた。

今春、陸域から掘削している海底トンネル(取水ケーソン20m下方に位置)から上向きの止水注入、および立坑掘削によりケーソンへ到達することができた。この後、トンネル覆工を行い取水トンネル内に注水・内外水圧バランス後、圧気蓋を撤去し上段の蓋を設置して取水設備が完成する予定(2010年5月)である。

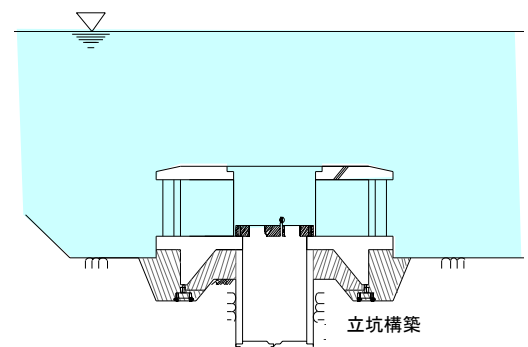


図6 取水立坑到達