

中空円錐形状の鉄筋コンクリート構造物（センターコーン）の施工

大成建設株式会社 正会員 林 雄志

正会員○金田 貴洋

株式会社神戸製鋼所 杉本 真隆

窪田 晃

1. はじめに

神戸製鋼所の敷地で神戸発電所 3・4 号機（石炭火力発電所 65 万 kW×2 基）の建設が進められている。発電所の設備の内、石炭の貯蔵施設である貯炭サイロ（容量約 3 万 t）内部には、サイロ上部から投入される石炭をサイロ内に分散させる役割を有する中空かつ円錐形状の鉄筋コンクリート構造物（以下センターコーン）が配置されている。当社は供用中の 1・2 号機においても同構造物を施工した実績を有するが、今回新設するセンターコーンは、設備要求上サイズが大きくなるため、改めて品質確保の観点から、実績を踏まえた最適な施工方法を検討した。本稿では、現場打ちコンクリートによるセンターコーンの施工について報告する。

2. センターコーンの概要

図 1 に貯炭サイロ基礎の構造図、図 2 にセンターコーンの構造図を示す。センターコーンは、貯炭サイロ基礎（高さ 6.85m、外径 36m）のスラブ中央部に構築され、高さ約 7m、底面外径 6.9m（部材厚さ 500, 650mm）の中空の円錐形状である。先端の保護を目的として、頂部にステンレス製の金物が埋め込まれる。

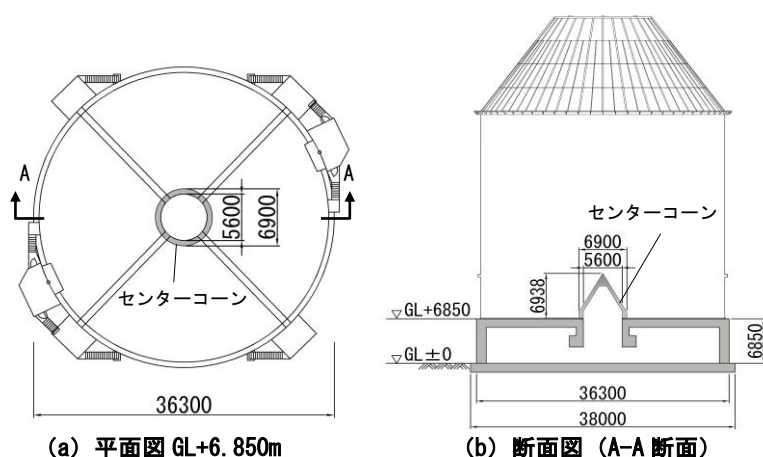


図 1 貯炭サイロ基礎構造図

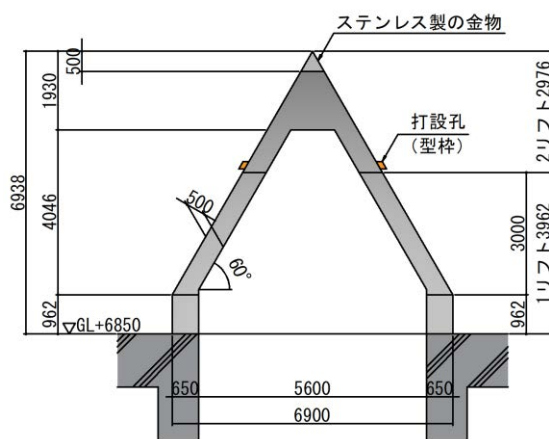


図 2 センターコーン構造図

3. 型枠支保工の施工

センターコーンの躯体は中空かつ円錐形状で、地面に対して 60 度の傾斜があり、躯体の内外面ともに傾斜を有するため型枠支保工の検討が必要となった。通常検討する生コン打設時の側圧に加えて、鉛直荷重（鉄筋コンクリートの自重、型枠の自重および作業荷重）の水平方向成分を考慮して、型枠支保工の仕様および配置を決定した。また、大引き材は大引き受けジャッキに載せるだけでは滑動してしまうため、図 3 のように大引き受けジャッキに固定ボルトによって締め付け、根太材を大引き材に番線で固定した。

型枠は、コンクリートの逆打ち打設による荷重を考慮して、剛性の高い円錐形状に加工した楕型枠（合板：12mm、栈木：60mm）とし（図 4）、高さ方向に 3 分割、円周方向に 12 分割として加工場で精度よく製作した後、現場に搬入して組み立てた。根太材は、鋼管（ $\Phi 48.6 \times t 2.4\text{mm}$ ）を用いて、高さ毎に曲げ半径の異なる曲線で加

キーワード：貯炭サイロ基礎／センターコーン／高流動コンクリート／型枠支保工／円錐型枠

連絡先：〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場 1-14-10 大成建設（株） 関西支店 土木部

TEL 06-6265-4603 FAX 06-6265-4573 e-mail knntkh00@pub.taisei.co.jp

工し、狭隘なセンターコーン内部でも組立てやすいように分割し、ラップさせながらセパレータで固定した。

4. コンクリートの施工

コンクリートは、鉄筋が配筋され閉塞している型枠内に逆打ち打設して、自己充填されるように、高流動コンクリートを採用した。設計基準強度（ 42N/mm^2 ）に対して、スランプフロー 65cm を確保することができる国土交通大臣認定の配合（MCON 54-65-20L）で計画した。コンクリートの流動性が90分以上確保できることを、試験練りで確認した後、実際の打設は、コンクリートミキサー車が工場から出荷後、60分以内で打設完了するよう施工した。また、セメントの種類は、センターコーンの頂部の部材厚さが大きく、打継部は打設済のコンクリートに薄い壁で外部拘束されることから、低熱ポルトランドセメントを用いた。

コンクリートの打設は、逆打ち打設による荷重を低減するため、2回に分けて打設した（1リフト： 40m^3 、2リフト： 8m^3 ）。1リフト目は、型枠上部から生コン打設用のホースを差込んで、コンクリートを自己充填させた。2リフト目は、内側と外側の型枠で閉塞されるため、下部に設置した打設孔から逆打ち打設した（図2、図5）。センターコーン頂部のステンレス製の金物に空気孔を設け、コンクリートが空気孔から十分排出し、沈降しないことを確認した後、打設孔の内側に備えられているシャッターを閉め、打設を完了した。

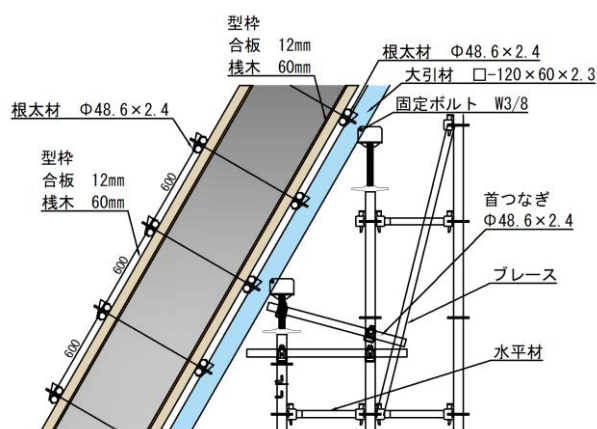


図3 支保工詳細図

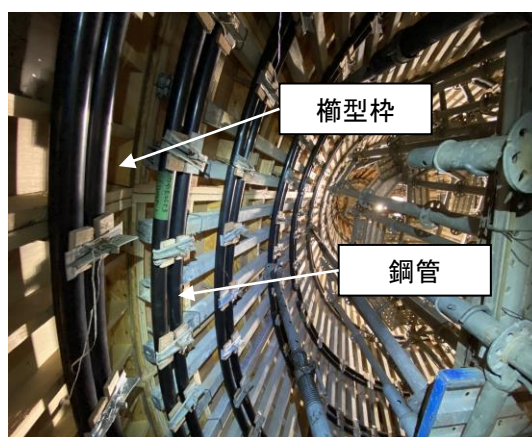


図4 楕型枠内部および鋼管（Φ48.6）

5. コンクリートの打設結果

図6に脱型後のセンターコーンの写真を示す。型枠および支保工の変形はなく、コンクリートも確実に充填され、採用した施工方法の有効性を確認できた。脱型後のコンクリートの表面には、1リフトにおいて小さな気泡の痕が生じている箇所が見られたが、2リフトにおいては概ね気泡痕は見られなかった。これは、逆打ち打設により型枠の表面に滞留する気泡を押し出すことで、更に密実なコンクリートになったと考える。

6. まとめ

中空かつ円錐形状の鉄筋コンクリート構造物の施工について報告した。今後同様の構造物を施工する際、参考になれば幸いである。

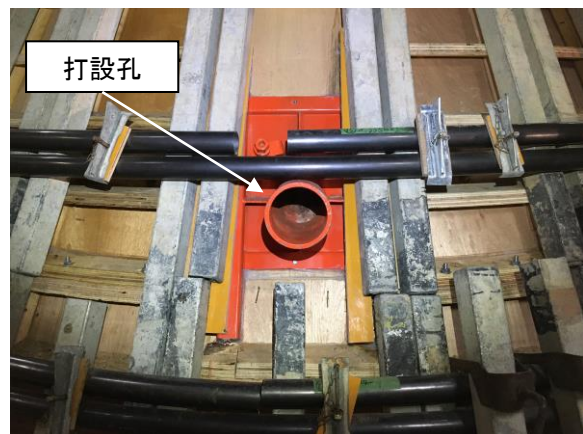


図5 打設孔の写真



図6 脱型後のセンターコーンの写真