

東川第3立坑工事における圧入ケーソンの施工

大成建設(株) 関東支店 正会員 高橋 明
大成建設(株) 関東支店 正会員 ○渡部 紀之

1. はじめに

東川第3立坑工事は、埼玉県所沢市内を流れる東川の河川改修工事計画の一環として、当地区の浸水対策地下河川化の内、シールドトンネルの発進立坑を築造するものであり、V S L制御圧入ケーソン工法で施工したものである。

ここでは、V S L制御圧入ケーソン工法と圧入ケーソン施工の概要について報告する。

2. 立坑工事概要

立坑の規模は、円形鉄筋コンクリート造、外径 $\phi 13.7\text{m}$ 、内径 $\phi 11.5\text{m}$ 、壁厚 1.1m、築造高さ 28.66mであり、ケーソン圧入深さは 28.3mである。ケーソン圧入沈設箇所の地盤は、圧入深さ 28.3mのうち約 25mはN値 50 を越える所沢礫層及び狭山層～飯能礫層となっている。

3. V S L制御圧入ケーソン工法の概要

当工事の主要機器構成は、主油圧ユニット（油圧ポンプ4台、22kw）、V S L油圧ジャッキ（センターホール型 250t、8台）、グラウンドアンカー（PC鋼より線、L=44.5m）、及び差動トランス傾斜計である。

主油圧ユニットは、V S Lジャッキの駆動用動力源であり、それぞれ一对の油圧ポンプと電動機を4組セットした油圧ユニットと、各電動機へ電力を供給するインバータユニット、及び制御盤から構成されている。各油圧ポンプの運転・停止及び油圧系統ごとのジャッキの押し、縮み動作等を個別に手動操作可能である。更に、操作盤には、ケーソンの姿勢制御用ジョイスティックレバーが装備されている。

実際の制御では、ケーソン躯体上に設置された複数台の油圧ジャッキ（当工事では2台／組）を、同調する4系統に設定、設置し、ジョイスティックレバーを倒す方向と量に応じて、各油圧系統の油量を可変制御する。また、付属の表示盤には、ケーソンの躯体傾斜角度、各ジャッキストローク量、油圧力、電動機の運転周波数、運転操作選択状況が表示され、運転状況がひと目で把握できる。

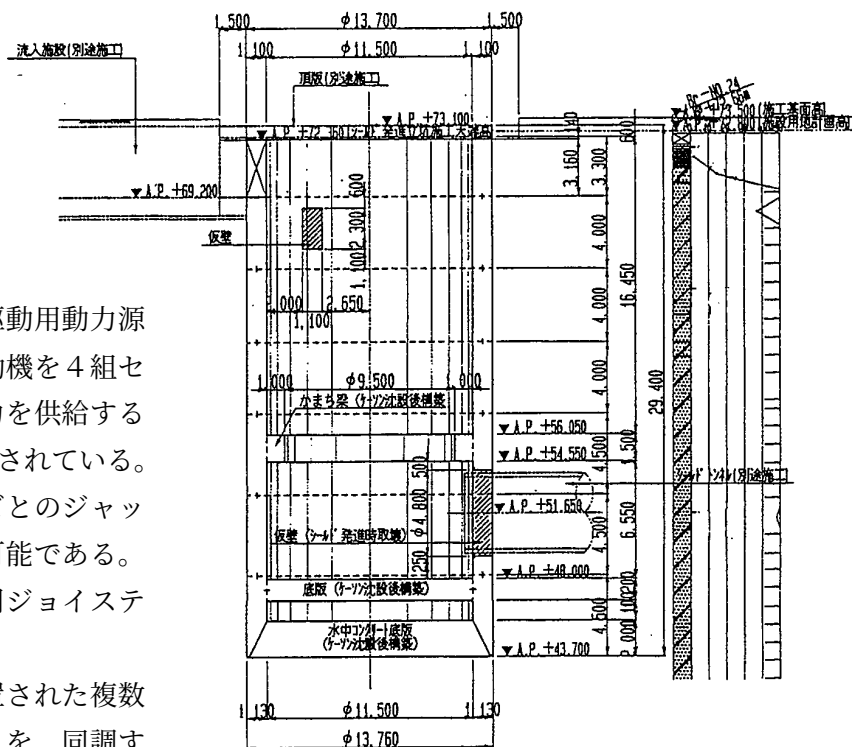


図-1 立坑縦断面図

キーワード 圧入式オープンケーソン、V S L制御圧入ケーソン工法、全旋回オールケーシング工法、グラウンドアンカー
連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1（新宿センタービル）

大成建設株式会社 土木本部土木技術部地盤環境技術室 Tel. 03-5381-5285

4. 施工の概要と実施結果

図-1 に示すように、浅部から最終沈設深度までN値 50 以上を示し、ケーソン沈設時の刃先抵抗力及び周面摩擦力の低減が重要な課題となった。このため、当工事で以下の対策及び補助工法を採用した。

- 1) ケーソン刃先抵抗力低減のため、全旋回オールケーシング工法により、刃先部分の先行削孔・砂置換を行った。また、置換材料として再生砂と山砂を混合し使用した。
- 2) ケーソン周面の摩擦低減のため、フリクションカットを2段設置し、圧入沈設に並行して滑材注入を行った。
- 3) 先行削孔、グラウンドアンカー打設、及び刃口金物据え付けの精度管理を厳しく行った。

民家が近接する狭隘な場所での施工であるため、常にケーソンの刃先を掘削底面に先行圧入させ、掘削底面の崩壊による周辺地盤の変状防止を基本とした。

実際の圧入作業では、油圧ジャッキ1台当たりの最大圧入力を 200 t（総圧入力 1,600 t）に設定した。表-1 に示すとおり、前半の 1～4 ロットでは、ケーソンの姿勢制御のため、圧入力に余力を残し傾斜修正管理を行った。後半の 5～7 ロットでは、先行圧入量を確保するため、平均で設定圧入力の 80～90%、ピーク時には設計最大圧入力を使用した。

この結果得られた、ケーソンの沈設精度を表-2 に示す。

表-1 ロット毎の圧入記録

ロット	圧入量 (m)	日平均 沈下量(m)	平均総 圧入力 (t)	最 大 傾斜量(mm)
1	3.862	0.772	752	13
2	4.173	0.464	335	55
3	4.652	0.665	1,000	28
4	3.697	0.462	1,202	22
5	4.261	0.426	1,365	10
6	3.819	0.382	1,426	8
7	3.826	0.201	1,464	4
計	28.290	0.416	—	—
設計最大圧入力			1,423	

表-2 ケーソン沈設精度

項 目	管理値	実測値	備 考
刃先高	±50 mm	+10 mm	
傾 斜	70 mm	2 mm	高低差
偏 心	200 mm	44 mm	底部
回 転	100 mm	46 mm	外周部

5. おわりに

圧入オープンケーソン工法は、施工形態が単純であり経済的な工法として、施工件数の増加並びに大型化・大深度化の傾向にある。V S L制御圧入ケーソン工法は、主油圧ユニットの取り扱い操作が容易であり、ケーソンの姿勢制御にも適した工法であるため、当工法の採用は、施工の自動化・省力化と、沈設精度の向上に役立つものと思われる。

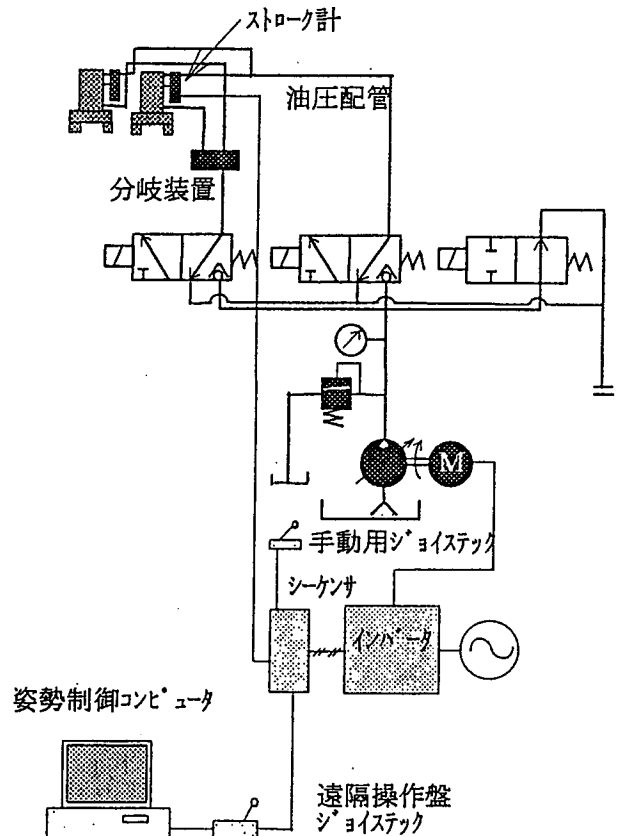


図-2 主油圧ユニットの概要