

オープンケーソンにおける載荷工法について

建設省 鳥取工事事務所 賛助会員 筒井 一昭
建設省 鳥取工事事務所 賛助会員 ○塚本 勝幸

1. はじめに

従来オープンケーソン工法に用いられてきた載荷工法は、不足荷重を矢板などの鋼材を載せることにより補ってきた。この工法では不足荷重が増えると鋼材の量が積み上がり高さが嵩み安全性に問題がある。また不等沈下を容易に補正できないことや、載荷中は掘削できないという問題点があるのである。今回採用した圧入工法は、ジャッキで圧力をかけることによりケーソンを沈設する工法である。この工法では、従来の課題であった不等沈下の補正をジャッキの圧力を調整することで解決し、載荷中も掘削を行えるため工程管理においても有利である。また、ジャッキを使用することにより、鋼材を積上げる必要がなくなり安全性においても信頼のおける工法である。

2. 工法概要

1) 載荷工法

ケーソンの沈設に必要な不足荷重を補うため、矢板等の鋼材をケーソン天端に載せて沈下を促進させる工法である。この工法では、不足荷重の増加に伴い載荷高さが高くなり載荷中の掘削が出来ない。また、載荷中は荷重配分が変更できないため不等沈下をおこす可能性が高い。なお、経済的には安価である。

2) 圧入工法

ケーソンをジャッキとアンカーで沈設する工法で、圧入ジャッキの使用により載荷位置の荷重を随時調整できるので不等沈下を防ぐことができる。また、載荷方法もジャッキで引っ張るだけなので、載荷中も掘削ができ、工程管理が容易にできる。また、支持層が岩着の場合でも水替えさえできればドライ掘削ができ確実に沈設できるため、ニューマチックケーソン工法と比べ経済性、施工性に優れた工法である。

3) ニューマチックケーソン工法

ケーソンの下部に作業室を設け、ここに圧縮空気を送って地下水を排除し、中に人や小型機械を入れ陸上作業と同様に掘削して沈下させる工法である。人がはいて掘削するので、地質の確認や障害物の除去も容易であり、一定速度で沈下させることができ工程管理が容易である。

しかし高圧室内での作業となるため、作業員の安全面および健康管理面に問題があることや、圧縮空気を送るための設備が大規模になるため経済性に不利な面がある。

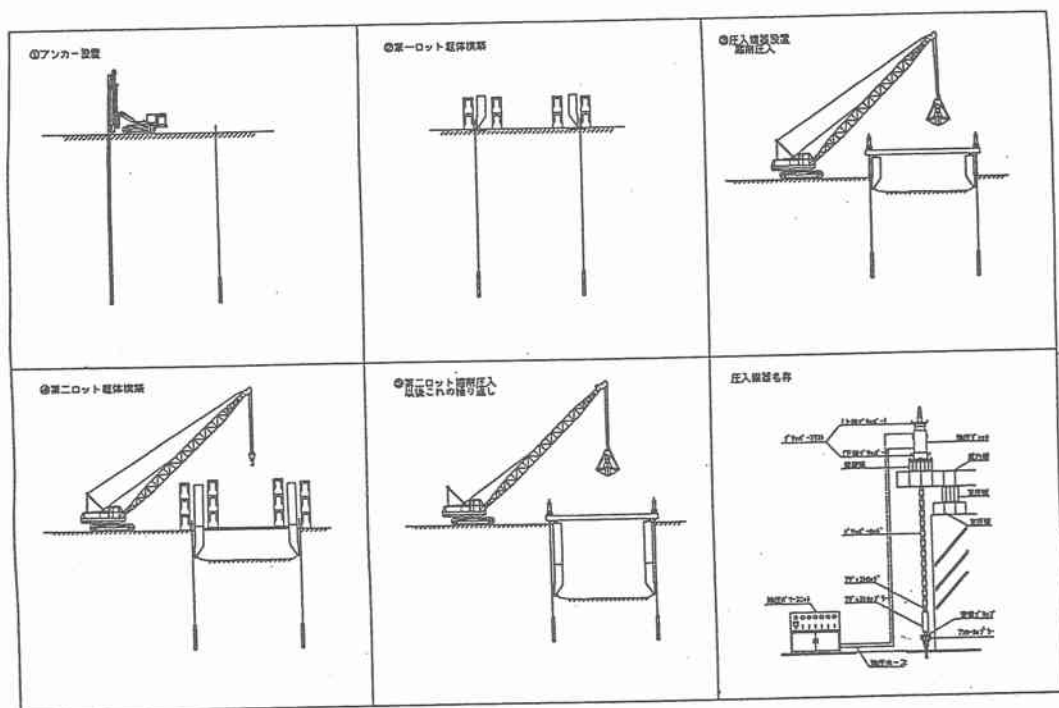
3. 工法の決定

今回、河川内工事のため非出水期での施工を余儀なくされ、非出水期での工程管理が可能な圧入工法を採用した。採用にあたっては、載荷工法では工程管理が難しいことと載荷荷重が大きいために鋼材高さが4m程度になり安全管理上問題があるため不採用となった。

また、本現場での支持層は岩着となるためニューマチックケーソンとの比較もおこなったが、本ケーソンの掘削深さが約13mと比較的浅いことから、ケーソン内のドライアップが可能であり、経済性においても有利な圧入工法を採用した。

4. 施工手順

理論沈下図作成 → 使用ジャッキ基数決定 → アンカー打設 → 第一ロッド躯体構築 → 掘削圧入 → 第二ロッド躯体構築 → 掘削圧入 → 第三ロッド止水壁構築 → 掘削圧入 → ケーソン沈設完了（圧入ケーソン工法施工順序図参照）



圧入ケーソン工法施工順序図

5. まとめ

今回の橋梁では、3基のケーソン橋脚を施工した。

工程管理上すべての下部について圧入工法を採用したが、偏心量が50mm以下（規格値300mm以内）と規格値を十分満足しており施工管理能力の高さが伺える。

また、3基の橋脚のうち1基は支持層が岩盤だったが岩着までは水中掘削、岩着後はポンプ排水によるドライ掘削が十分おこなえる水量であったため施工に支障はなかった。

今回、ケーソン工事すべてにおいて特殊工法である圧入工法を採用したわけだが、工程管理・施工管理に優れ、安全性においても信頼性があり、コスト縮減にも寄与する工法であることが判明した。