

PSVI-15 東京港連絡橋下部工の施工

首都高速道路公社	正会員	長谷川 和 夫
同	上	正会員 小 島 宏
同	上	正会員 田 嶋 仁 志
同	上	正会員 小 川 晃 市

1. まえがき

東京港連絡橋は、東京港を横断して建設される首都高速道路12号線のうち、東京港第一航路延伸部に架橋される中央径間570m、橋長798mの3径間2ヒンジ吊橋である。

本橋は、上層に都心に向かう交通渋滞の緩和と東京港埋立地の高速道路へのサービスを目的とした首都高速道路12号線、下層に既成市街地と臨海埋立地の連絡を目的とした臨港道路、新交通システム及び歩道を配した二層構造となっている。

基礎には、架橋地点の地質周辺構造物への影響等を考慮して、アンカレイジ、主塔ともにニューマチックケーソンが採用されている。なお、4基の基礎のうち3基は海上施工となるため、鋼殻ケーソンである。

本稿は、現在施工中である東京港連絡橋の基礎工事について報告するものである。

2. 基礎構造の概要

基礎の支持地盤は、上総層群の固結シルト(土丹)層であり、T.P -31m~41mに分布している。その上層は、一軸圧縮強度が $1.2\sim 2.5\text{kg/cm}^2$ の軟弱なシルトを主体とした沖積層が、ほぼ均一に分布している。

ケーソンは、アンカレイジで $45\text{m}\times 70\text{m}\times 51\text{m}$ 及び $45\text{m}\times 70\text{m}\times 51\text{m}$ 、主塔で $49\text{m}\times 25\text{m}\times 41\text{m}$ 及び $49\text{m}\times 21\text{m}\times 45\text{m}$ の寸法となっており、いずれも大規模のケーソンである。特にアンカレイジについては、世界最大級のニューマチックケーソンとなっている。

3. 施工概要

ケーソンの施工順序を図-3に示す。

各ケーソンとも、間隙水圧がほぼ静水圧に近い分布となっているため、ディープウェルによる間隙水圧の低減工法を用いている。また、一回のコンクリート打設量も多く、アンカレイジケーソンの第1ロット(刃口、天井スラブ)では、約 $6,000\text{m}^3$ にのぼる。打設は、ポンプ車9台で約30時間を要した。

(1) 陸上部ケーソン

東京港の芝浦埠頭に建設するアンカレイジは、陸上ケーソンであり初期構築時の荷重が大きくなるため、天井スラブ下面全面に鋼板を用いて、吊桁の鉄筋量の軽減を計っている。鋼板とコンクリートとの一体化はスタッドジベルによっている。

仮設工として、軟弱な沖積層に対し構築および沈下掘削時における施工時の安定と近接構造物の安全確保



図-1 位置図

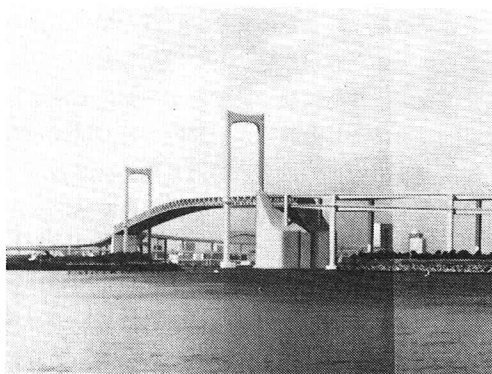


図-2 完成予想図

を目的とした地盤改良と自立土留工を行っている。地盤改良には、深層混合処理工法(CDM)をケーソン下全面に実施している。改良率は、38.7% (916本)である。自立土留工には、H鋼を芯材としたソイルセメント柱列壁(SMW工法)を用い、初期構築時の掘削深度を6mとした。

(2) 海上部ケーソン

海上施工となるケーソンには、鋼殻を用いているが、工期短縮の面から、鋼殻には、刃口、天井スラブ及び隔壁下部の鉄筋をあらかじめ工場で加工組み立てして曳航した。そのため、アンカレイジの鋼殻では、曳航総重量が約4,500tとなっている。

地盤改良は、サンドコンパクションを用いた。改良率はアンカレイジと主塔で異なっているが17~51%程度となっている。

作業用栈橋、栈台は鋼管杭の直杭方式を採用し、ケーソン周囲の栈台には、鋼製支持枠(ジャケット)を採用している。また、構築に使用するタワークレーンは、ケーソンの揺動に対処するため、傾斜修正装置を設けてケーソンの隔間内の天井スラブに設置した。

(3) 函内掘削機の開発

アンカレイジ基礎のケーソンは大規模でかつ掘削深度も大きい(圧気圧 $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$)。本工事では、作業の効率化と、高圧気下作業の軽減を目的として研究開発した、一般部掘削機(ツインヘッド)と刃口下部の掘削機(ジブカッタ)の2種の函内掘削機を、施工に使用する予定である。

ツインヘッドは、軟岩用トンネル掘削機として実績のあるロードヘッドを改良したものであり、函内ショベルのバケットに替えて設置し、ヘッドの回転力によって土丹層を切削する。作業は、遠隔操作及び自動運転が可能である。施工には6台使用する。

ジブカッタは、石炭層の薄層掘削機にヒントを得て、ケーソン工事用に設計したものであり、ケーソン刃口下を薄く、連続的に、または抜き掘り式に掘削できる機能を持ち、ケーソン沈下の微妙な制御にも対応できるようになっている。機械本体は、ケーソン刃口内側に取り付けたガイドレールを基に走行し、運転は手動と自動が可能である。施工には4台使用する。

5. あとがき

昭和62年1月に基礎の仮設工事に着手した東京港連絡橋は、平成5年春の完成を目指し、現在、ケーソン工事の最盛期を迎えている。今夏には主塔1基の沈下が終了する予定である。

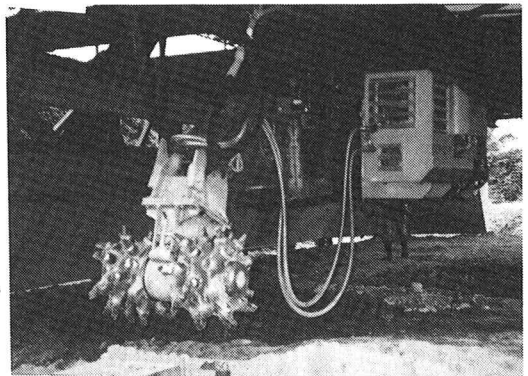


写真-1 ツインヘッド

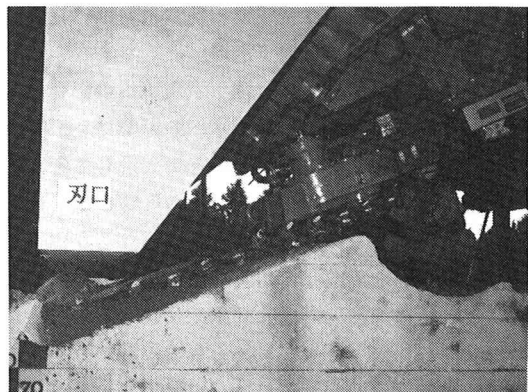


写真-2 ジブカッタ

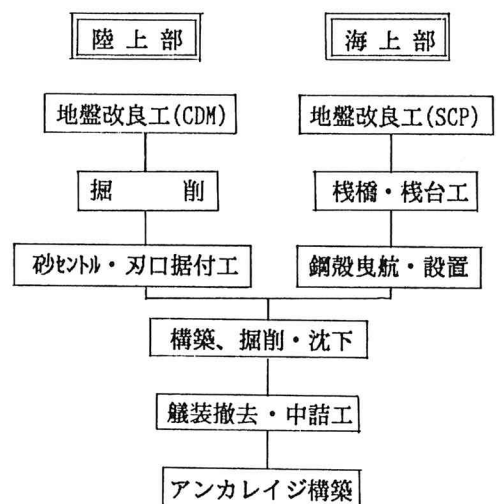


図-3 施工手順