

VI-75

横浜みなとみらい21計画における海底トンネルの建設
— 複合構造方式による大規模二重締切りの施工 —

横浜市港湾局 下村 直 永塚健一
 饒熊 谷 組 久保寛治 ○中川正俊 生駒尚己

1. まえがき

横浜みなとみらい21計画における臨港幹線道路建設工事(その9本体工)において大規模な二重締切りを施工した。

仮締切りの構造は、上部10mが自立型二重締切り、下部10mがアースアンカーによる山留め方式という前例のない複合構造方式である。この方式は、海底面から浅いところに支持層が現われ、かつ掘削が深い場合に経済性・施工性に優れている。

本文では、上述した二重締切りの施工概要、特に鋼管矢板の打設および止水対策等について報告する。

2. 工事概要

当工事は、みなとみらい21地区の臨港幹線道路の内、大岡川河口横断面の一部、約70mを施工するものである。仮締切りの平面形状は、周辺埠頭の船舶航路を確保するため、半川締切りとなっている(写真1、図1参照)。

施工地点は、横浜港湾内であるため、流速、波浪ともほとんどなく、施工上有利な条件であった。

建設地点の地層は、図1に示すように、ヘドロ層(Fc)、沖積粘性土層(Ac)、沖積砂層(As)、土丹層(Kac)から構成されている。土丹層は、ところどころに被圧帯水層となっている砂層を挟んでおり、その割合は約50%である。

3. 施工

3.1 施工順序

仮締切り工の施工順序を図2に示す。

3.2 施工の特徴

(1) 鋼管矢板の打設

鋼管矢板の打設は、過去の実績をふまえ、杭のフリクションカットを工夫することにより、ディーゼルハンマー(D70)による直打ちとした。しかし、土丹層中への根入れが8~11mと長いため、鋼管矢板継手を全長にわたって設けると、貫入抵抗が大きくなり、継手部の破損が懸念された。そこで、継手は、土丹層下1.5mまでとした。また、鋼管矢板の構造としては、図3に示すように、打設時の貫入抵抗低減のためと杭の破損防止のため、補強バンドを設けると共に、さらに補助のフリクションカット($t=9\text{mm}$)を設けた。図4に二重締切り鋼管矢板の1本目から3本目までの、貫入量50cm当りの打撃回数およ

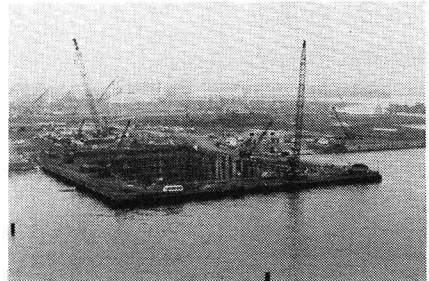


写真1 全景写真

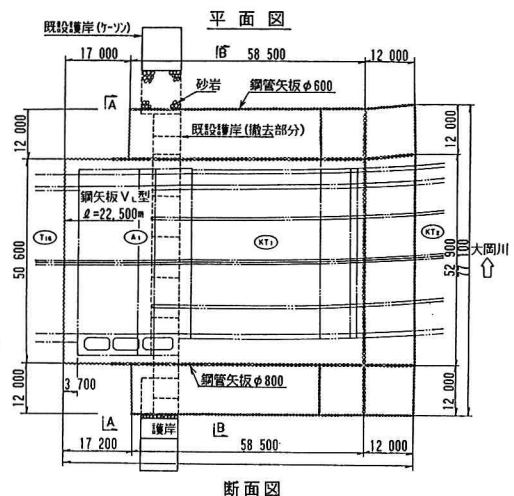


図1 仮締切り平面図・断面図

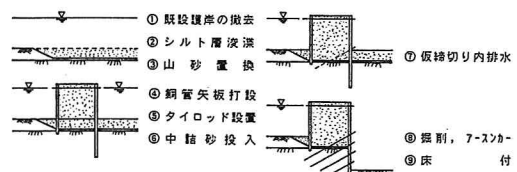


図2 施工順序

び総打撃回数を示す。2本目以降の総打撃回数は、1本目の10分の1程度であった。これは、打設により鋼管矢板の近傍の地盤が弛められ、2本目以降の貫入抵抗が小さくなったためと思われる。

（2）止水対策

仮締切り内排水および掘削により鋼管矢板が変形¹⁾し、図5に示す①、②の問題が予想された。また、アースアンカー施工時に口元開口部からの水と中詰砂の流出が考えられた（アースアンカーは、鋼管矢板の断面欠損を防ぐため鋼管矢板継手部に設けた）。これらの問題に対して図6に示す止水対策を実施した。なお、土丹中にある砂層の被圧水頭低下を目的として、ディープウェルを設置した。ディープウェルのストレーナーは、中詰砂内の水位の低下を図るために、土丹層より上部にも設けた。これらの対策を実施することにより、漏水はほとんど見られなかった。

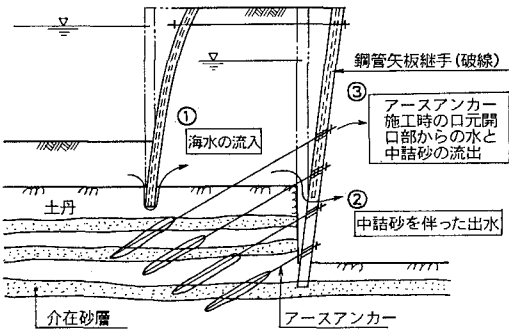


図5 漏水に対する問題（概念図）

4. あとがき

直打ちによる鋼管矢板の打設や止水対策を実施することにより、工事は無事終了した。なお、今回施工した複合構造の仮締切りについては、設計・施工実績が皆無であり、安全管理を慎重に行う必要があった。このため、次掘削以降の安全性を確認しながら施工を行う、情報化施工を採用した¹⁾。

近年、ウォーターフロント開発計画が盛んに行われており、今後ますます大規模な仮締切りの施工が行われると予想される。一方では港湾部の過密化の問題も深刻であり、船舶航路確保の点からも施工区域周辺の制約が厳しくなると考えられる。したがって、今回実施したような複合構造方式による仮締切りの必要性が今後さらに高くなると考えられる。本文が類似工事の参考になれば幸いである。

《参考文献》

1) 小林道彦、鈴木東四郎、大田 弘、吉本豊彦、生駒尚己：横浜みなとみらい21計画における海底トンネルの建設—複合構造方式による大規模二重締切りの挙動観測—土木学会第44回年次学術講演会、平成元年10月

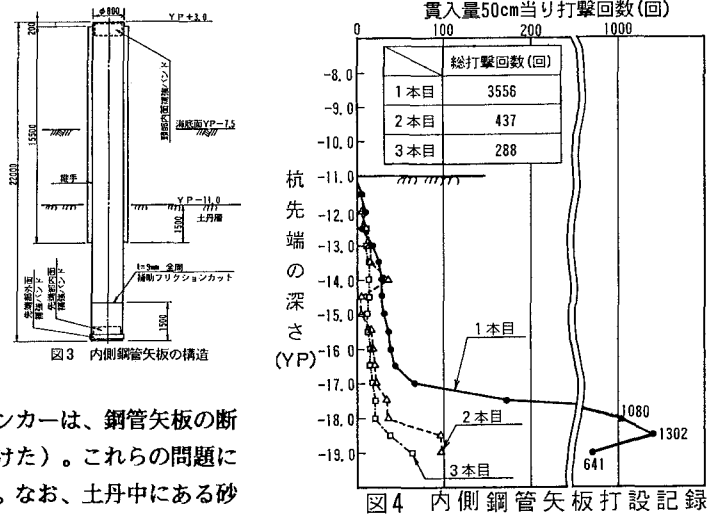


図4 内側鋼管矢板打設記録

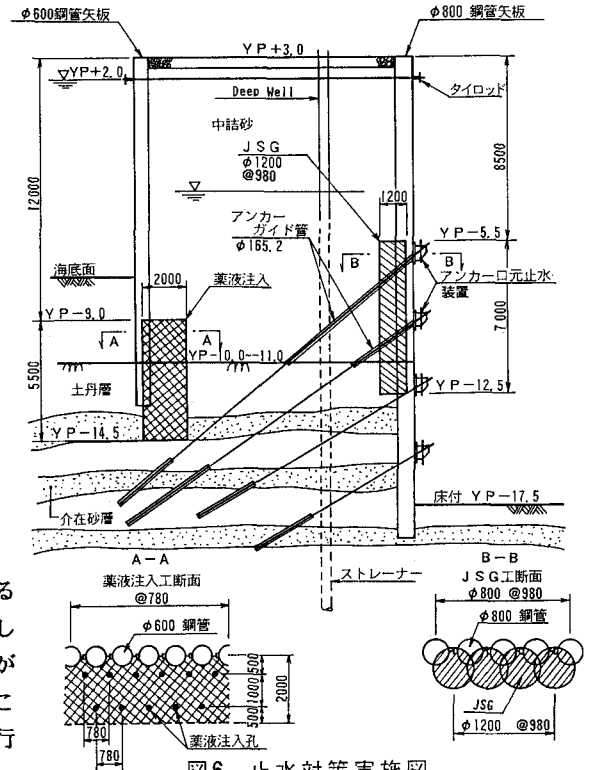


図6 止水対策実施図