

III-134

ドッキングシール装備のシールドマシン
による既設構造物への到達接合

東京電力(株) 正会員 真砂 洋
 東京電力(株) 島村 誠
 東京電力(株) ○ 正会員 佐々木利弘

1. はじめに

近年、都心部の電力需要は生活関連需要を中心に堅調に増加しており、これに対応するため超高圧の都心導入ルートについても、複数ルートによる安定供給を進めている。

都市部でのルート確保については、種々の制約条件からシールド工法を採用しているが、一般的なシールドの到達方法として地盤改良工法・凍結工法等の併用により実施しており、周辺家屋との近接、交通流の確保並びに地下埋設物及び重要構造物の輻輳により、施工に多くの制約条件を受けているのが現状である。

本報文は、東京都臨海部での超高圧都心導入ルートの建設において、シールド施工区間の到達部のケーソン躯体への接合を、効率的な施工方法としてシールドマシンに装備したドッキングシールにより実施し、大規模な補助工法の併用を回避したものであり、採用にあたっての検討内容ならびに施工実績について報告するものである。

2. 工事概要

今回のシールド区間の概要図を図-1、到達部付近の概要図を図-2に示す。

シールドは外径 $\phi 5,550\text{mm}$ 、内径 $\phi 4,950\text{mm}$ であり、施工に伴う周辺地盤への影響を低減する目的から泥水式シールドを採用した。

シールド線形は、到達部のケーソン付近で最近接する営団地下鉄に対して、粘性土の圧密を考慮した影響解析により縦断方向に離隔を確保したことから、到達部のケーソンまでの区間は縦断線形は4.9%の上り勾配となった。

また、到達部のケーソンを営団地下鉄への影響範囲外としたことから、平面線形においても $R=35\text{m}$ の急曲線となった。

到達部付近の地質は、GL-60mまでが沖積層、その下位は洪積層の七号層である。

シールド施工位置は沖積層であり、N値が0~2と非常に軟弱な下部有楽町層の粘性土層が15~30m堆積している。

また、シールド到達地点の間隙水圧は、事前調査から 4.2 kgf/cm^2 と高水圧であった。

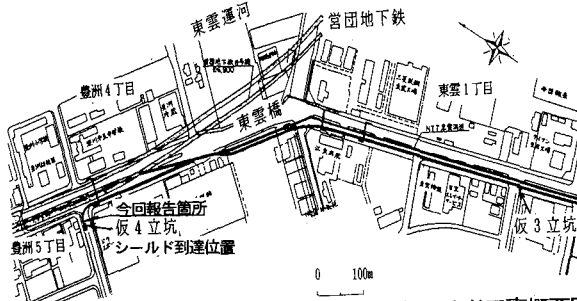


図-1 シールド工事概要図

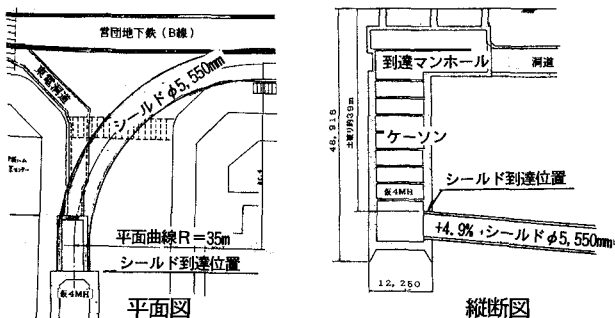


図-2 シールド到達部付近概要図

3. 施工概要

今回、接合用シールを装備したシールドマシンの概略図を図-3に示す。

接合用シールの形状・材質については、実機と相似形となる模擬試験機により止水性を確認した後、張り出し時の施工性を考慮して表-1の通りとした。

表-1 接合用シール諸元

形状	---	リング状一体成形	φ5,550mm
	---	長方形断面（幅120mm×厚200mm）	
材質	---	硬質天然ゴム（硬度 JIS A 65°）	
押出量	---	最大押出可能量	110mm
	---	設計押出量	37mm

また、シールド到達側のケーソン躯体形状を図-4に示すが、シールド掘進によるケーソン躯体の切削時の施工性及び止水シールの性能確保から躯体接着面の平滑さが必要となった。

このため、シールドマシン外周付近を無筋コンクリート（ $\sigma_{ck}=240 \text{ kgf/cm}^2$ ）とし、シールド機側にディスクカッターを装備させ切削させることとし、シールド中心付近については切削時の施工性から貧配合モルタルとして、ケーソン沈設時に施工を完了させた。

今回の接合においては、ケーソン躯体に垂直にシールドマシンを到達させることが困難であると想定されることから、ケーソン躯体切削時のシールドマシンの挙動抑制として地盤改良（CJG）を1列実施した。

4. 施工結果

シールドマシンの躯体到達時の概略図を図-5に示す。

シールド到達後、接合シールをシールドマシン内からねじジャッキにより張り出し、所定の接面圧を確保させ、マシンと躯体のクリアランスをを発泡ウレタンにより、充填した。

各施工段階での止水性については表-2の通りであり、想定以上の止水効果が確認できた。

5. おわりに

今後、シールド施工については長距離掘進等により効率的な建設を推進する方針であるが、到達部への当工法の採用は非常に有効なものであると考える。

また、当工法の採用にあたり共同で研究・開発を行った、大成建設㈱を代表とする共同企業体並びに三菱重工業㈱の関係者のご尽力に厚く感謝する。

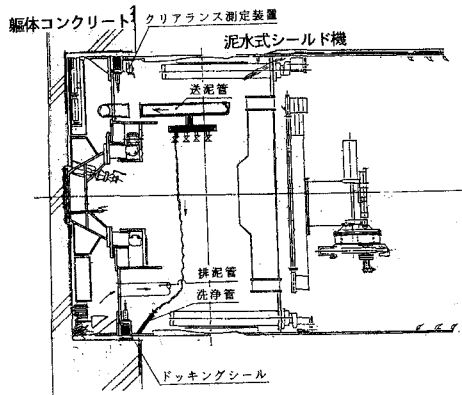


図-3 シールドマシン概要図

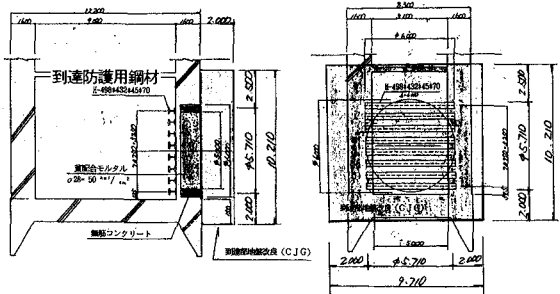


図-4 到達部ケーソン構造図

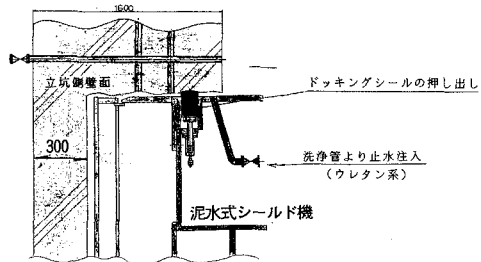


図-5 到達接合状況図

表-2 止水効果確認状況

	管理値	ドッキングシール 張出後	発泡ウレタン 注入後
漏水量	0.6 L/min	0.6 L/min	0.2 L/min