

VI-158

新しい機械式シールド地中接合工法の施工

中部電力 正会員 杉山 徹
中部電力 片山 英明
中部電力 伊藤 一男

1. はじめに

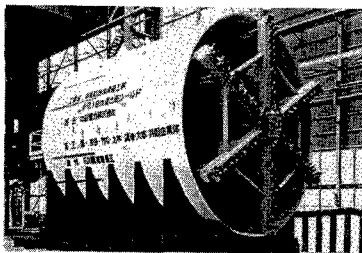
当社ではこの程、名古屋市港区～東海市新宝町の洞道工事（新名火上野間洞道新設工事）において、新しい機械式シールド接合法（C I D工法）の実施に成功した。

シールド工法においては、一般にシールドマシンの発進・到達用に二つの立坑が必要となる。しかし近年、市街地における立坑用地の確保はますます困難になってきているほか、大深度シールドトンネルにおいては、立坑の建設コストが極めて高額となる。このため、到達立坑を省略して両側から発進したシールドマシンを中間地点で直接ドッキングさせることによりトンネルを貫通させる地中接合法を採用するケースが増えている。

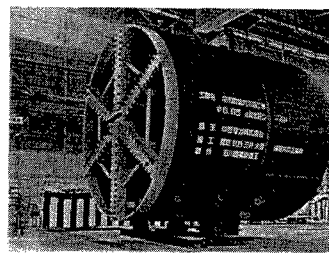
従来の地中接合法では、接合部の地盤改良のための補助工法（薬液注入、凍結工法等）が必要となり、工期が長くコスト面でも問題があった。そこで、当社は石川島播磨重工業㈱と共同で、経済的かつ安全性の高い地中接合法の検討を進め、平成4年に当工法を開発した（特許公開中）。

2. C I D工法の概要

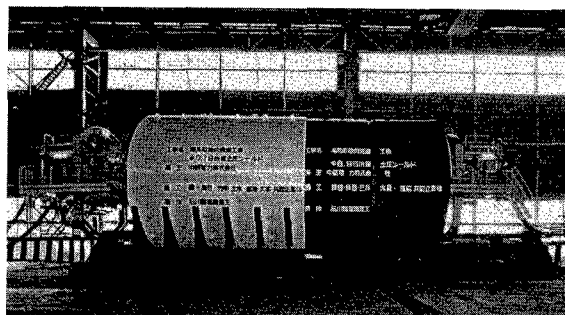
C I D工法は、引込み側シールドマシンを外筒、内筒の二重構造とし、接合地点で内筒を後方へスライドさせながら止水用の固化材に置き換えた後、押込み側シールドマシンを引込み側外筒内に貫入させて接合するものである。内筒のスライドはジャッキなどの外部動力は使用せず、マシン前面の土圧を利用して行う。両シールドマシンを写真－1、2に示すと共に、実施工前に I H I 知多工場内で行われた確認試験時の接合状況を写真－3に示す。



写真－1 引込み側シールドマシン
(φ 7.19m)



写真－2 押込み側シールドマシン
(φ 6.95m)



写真－3 C I D工法接合状況

工法の特徴としては、接合工に対するマシンの機構が他の機械式接合法と比較して単純であり、マシン改良が少ないこと、接合部に充填した固化材が止水材を兼ねるため、工期が短く経済的であることなどが挙げられる。

当工法を採用した新名火上野間洞道新設工事は、現在新名古屋火力発電所で進められている再開発工事に伴う送電線の増強と発電用燃料の供給を目的とするもので、延長約3 km、洞道仕上り内径5.6 mの規模である。工事は2工区に分け、両側から泥土圧シールド工法により掘進し、全長のほぼ中央、土被り約25 mの地点で接合した。当工事の平面図を、図-1に示す。

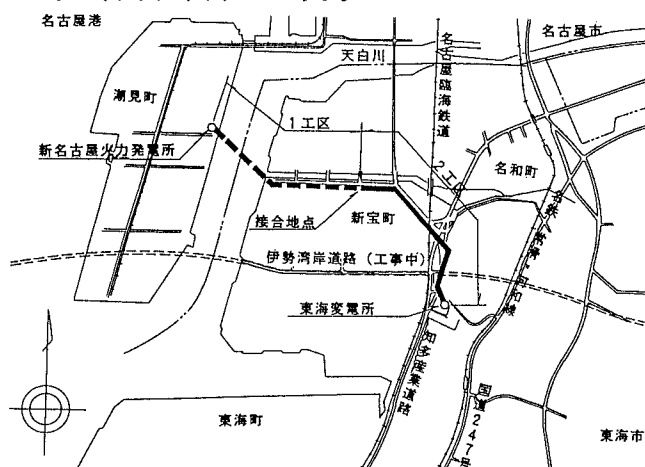


図-1 新名火上野間洞道新設工事平面図

実施工に先立ち、接合工程の中で大きな要因となる固化材の止水性および硬化時間を決定するため、何種類かの配合について材料試験を実施し、使用する固化材を決定した。両マシンの接合工程としては、下記のとおりである。

- 平成7年4月15日

両工区は、各々チェックボーリングを実施し、シールドマシンの位置を確認

- 4月25日

引込み側マシンが接合地点に到達

- 5月1日

引込み側マシンの内筒を、平均速度約7.5 mm/分で後方にスライド（総スライド量は 2560 mm）

- 5月10日

押込み側マシンが引込み側マシンに貫入して接合完了（接合精度は許容値37 mmに対し、水平、垂直方向ともに5 mm）

- 7月22日

マシン解体終了し、トンネル貫通

実施工程から、従来の凍結工法併用の地中接合と比較して、工事費で約30%減、工期で4ヶ月短縮させた。

3. おわりに

当工法は今回、実機による施工を成功させたことで、その信頼性を証明したこととなった。今後は、さらなる改良を加え、経済性、安全性の追及を図って行きたい。なお、当工事は、平成8年5月に完工しており、現在は、洞道内において送電線（275 kV 新名火東海線）およびガス導管布設工事が、行われている。