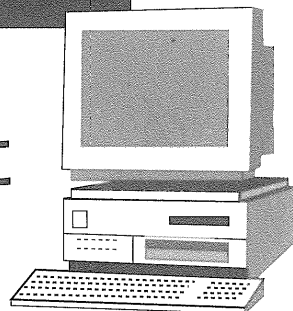


Technical Report 1

技術レポート

臨海副都心共同溝内管路に ダクタイトイル鉄管を使用して



東京臨海副都心建設株式会社
建設部有明工事事務所
課長補佐 井龍 務

1. はじめに

東京では、業務機能はじめさまざまな都市機能が都心部に集中し、一極集中型の都市構造が形成され、住宅、ごみ、交通混雑などの問題が深刻化している。一方、東京に住み、集う人々は、その価値観は多様化し、豊かさゆとりを持って生活できる地域社会の創造を求めている。すなわち、住と職のバランスのとれた多心型都市づくりを求めている。

このようなニーズのうえに立って、21世紀に向けた東京の都市づくりは、希少な都市空間を有効に活用し、人々が生々と安心して住み、働き、憩うことのできる新たな都市空間を創造することが不可欠となってきた。

臨海副都心は、昭和61年11月の東京都第二次長期計画において、7番目の副都心として位置付けられ、多心型都市構造の形成を先導するための重要施設として、情報化、国際化に対応した未来型の都市建設が行われている。

この副都心開発については、昭和62年の基本

構想、昭和63年の基本計画に続いて出された事業化計画により具体化が図られてきた。

この21世紀に向けての新しい都市の開発面積は448ha、就業人口は11万人、居住人口は6万人を計画している。

一方、この開発地域のライフラインについては計画的、体系的に地下空間を利用できる共同溝システムが採用されている。

今回、この共同溝内の上・中・下水道管路に、ダクタイトイル鉄管を採用したので、その工事の概要を紹介する。

2. 共同溝

共同溝は、幹線管路などを収容する供給管共同溝と供給管共同溝から分岐して各需要先に直接供給するミニ共同溝に分かれている。

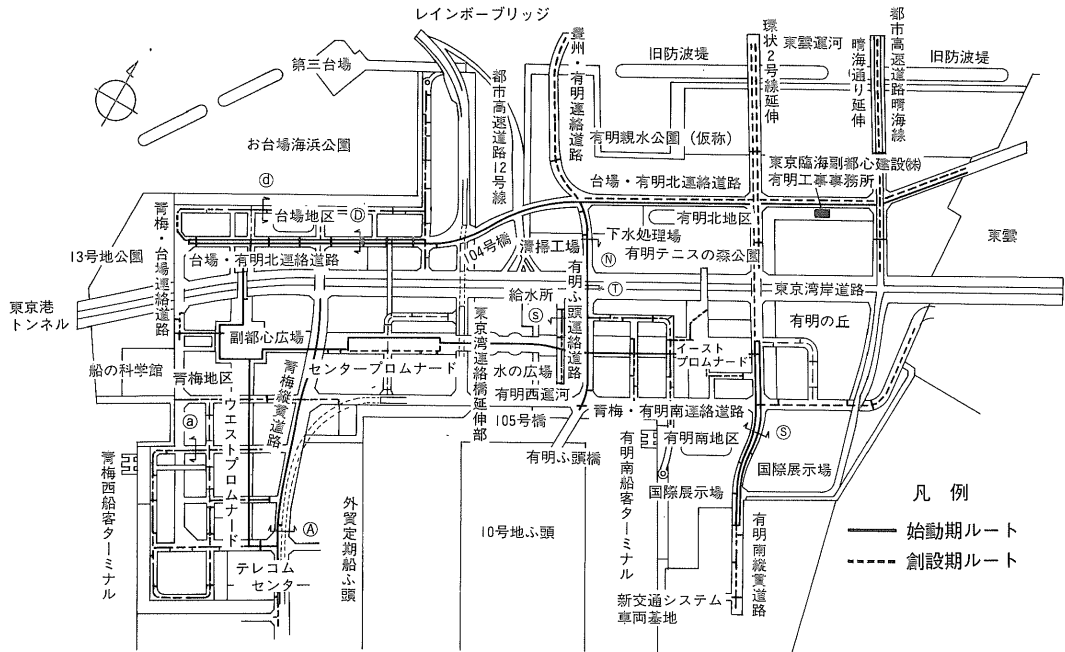
これらの共同溝の構築延長は、供給管共同溝が12km、ミニ共同溝が13kmであり、合計すると25kmに及ぶことになる。

1.共同溝ルート

共同溝の基本ルートを図1に示した。これによると、供給管共同溝は地域内幹線道路と各シ

ンボルプロムナードの下、ミニ共同溝は区画道路の下を中心に構築されている。

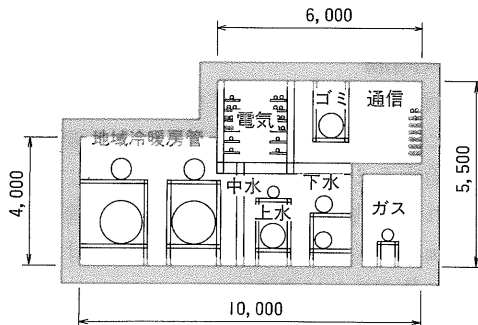
図1 共同溝の基本ルート



2.収容されるライフライン

共同溝には、上水道、下水道（污水管、汚泥管、中水管）、電力ケーブル、ガス管、ごみ収集管、地域冷暖房用熱供給導管および通信、CATVケーブルが収容される。図2に供給管共同溝の断面の例を示した。

図2 供給管共同溝の断面例



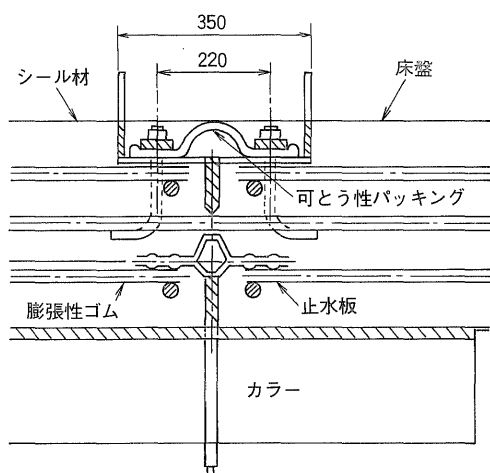
3.構造

共同溝は、基本的には鉄筋コンクリート造りの箱形構造物であるが、一部、湾岸道路横断部はシールド工法 (DOT工法) により施工するのでメガネ型となっている。強度的には関東大震災級の地震にも耐え得るよう設計されている。また、この共同溝は30mに1カ所エキスパンション部を設けており、地盤変動にも追従できる構造となっている。図3にエキスパンション部の構造を示した。

4.管理システム

共同溝の管理は、情報通信基盤を活用したセキュリティシステムの採用を考えており、具体的には、この共同溝内配管工事 (始動期) の終わる平成7年5月までに、どのような方法で管理したらよいか決定する。

図3 エキスパンション部詳細



5.建設スケジュール

共同溝の建設は、平成7年度の始動期までに16kmを整備し、残りの9kmについては、創設期に建設する予定である。

(注) 臨海副都心開発計画では、その開発段階を始動期（～平成7年度）、創設期（平成8年度～12年度）、発展期（平成13年度～15年度）、成熟期（平成16年度～）の4段階に分けている。

3. 上水道施設

水資源が有限かつ貴重であるという認識のもとに、節水型の施設づくりを推進する。

1.整備方針

- ① 地域内におけるトイレ、洗車、散水などの雑用水については、下水の高度処理水を活用するほか、節水型用水機器を数多く取り入れ、節水型の都市づくりをめざす。
- ② 上水の最大配水量は、臨海副都心の南側を含めて1日約9万 m^3 を見込む（開発地域は約8万 m^3 /日である）。
- ③ 臨海副都心への送水系統は、木場および大井方面からの2系統とし、一方の系統の事故時にも安定した送水ができるようにバックアップ機能を持たせる。図4に送水管のルートを示した。

木場ルートについては、呼び径1200mmの

送水管を整備し、江戸川、中川水系の浄水を送水する。

大井ルートについては、呼び径1200mmの送水管を整備し、多摩川、利根川水系の浄水を送水する。

- ④ 地域内に新たに給水所を設け、安定した給水量の確保を図る。

給水所の位置は有明南地区である。

- ⑤ 地域内の配水管は、安定給水および水質保持（残留塩素減少対策など）のため、基本的にはループ化する。

- ⑥ 地域内の送配水管は、原則として共同溝に収容する。

2.共同溝内の配管材料

21世紀の未来型都市へのライフラインとして飲料水の供給施設は、たとえどんな災害が発生しても、止まらないような設備でなくてはならない。このような考え方を基礎に管種の選定を行った。

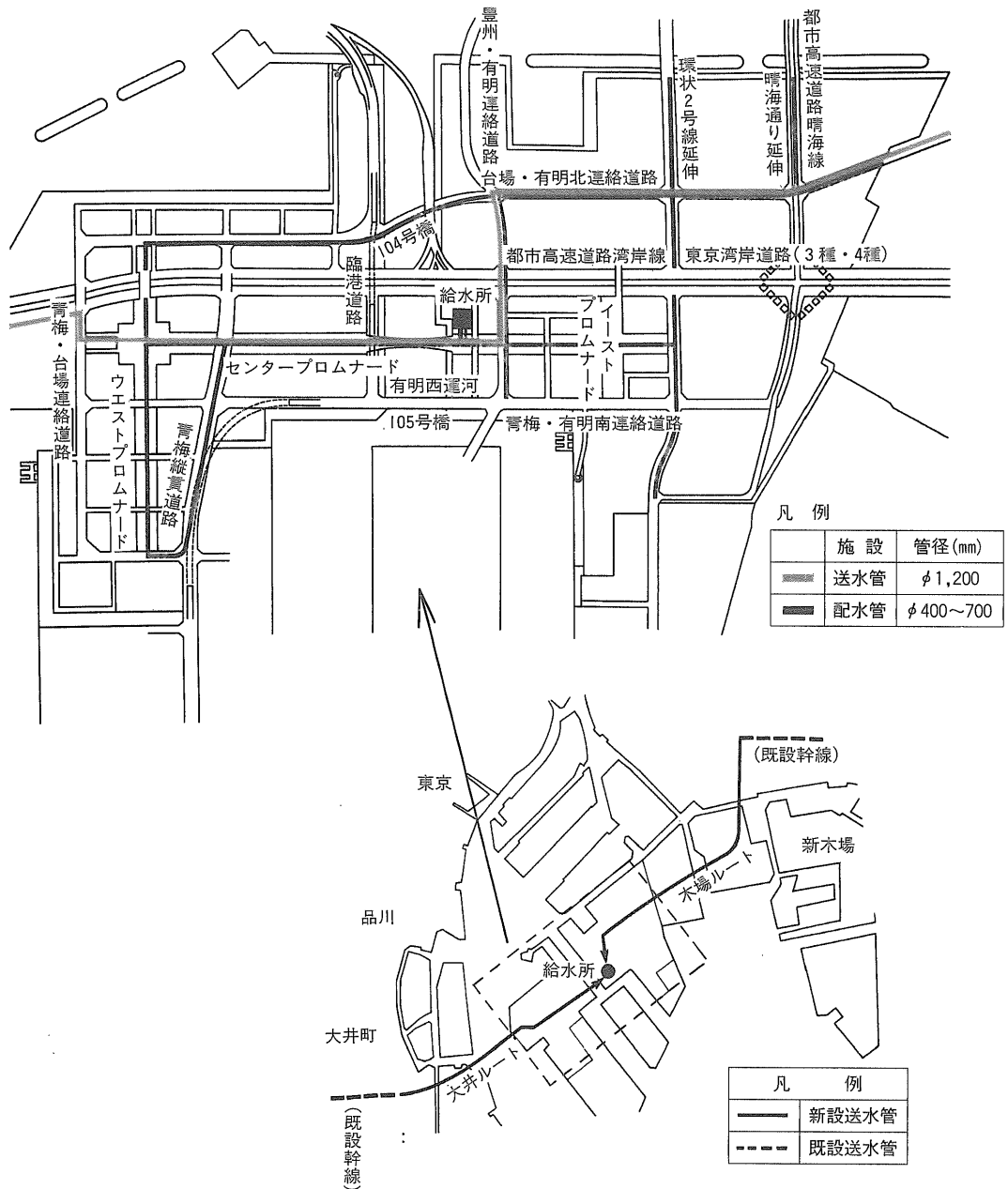
その結果、経済性、強度（引張・曲げ）、強じん性、耐衝撃性および施工性などの点からダクタイル鉄管と耐震継手との組み合わせが有利と判断した。

共同溝は、関東大震災級の地震にも耐えるように設計されているとはいえ、埋立地での使用・重要施設等への給水などを考慮し、その内部に収容される配水管も耐震構造とする必要があった。そこで、水密性・可とう性・伸縮性に富み、かつ最終的に大きな抜出し力に耐えられる鎖構造管路を構築できる継手を採用することにした。

直線部での継手は、呼び径450mmまではSⅡ形、呼び径500mm以上1200mmまではS形とし、曲線部は離脱防止継手とコンクリート防護工を併用した。

ダクタイル鉄管の内面の塗装は、赤水対策、残留塩素減少対策を考慮して、JIS G 5528によるエポキシ樹脂粉体塗装とした（呼び径1000mm以上では生産能力の制約があり、セメントモルタルライニングを採用）。また、管の外表面は、共同溝内で露出管であること、塩分が多いなど腐食性の強い地域であること、さらに火災など

図4 II-31 送水管・配水管（幹線）のルート



の事故が起こらないようにしなければならないことなどから、種々検討を加えた結果、JDPA Z 2009によるダクトイル鋳鉄管外面特殊塗装とした。

なお、共同溝の特殊部など配管の複雑となる箇所は、ステンレス鋼管を採用した。

4. 配管工事

臨海副都心の共同溝内配管工事は7工区に分かれている。すなわち台場1、台場2、青海1、青海2、有明南1、有明南2および有明北工区である。平成6年3月現在、配管工事が完了しているのがモデルケースといわれる台場1である。

1.配管ルート

今回配管工事が完了した台場1工区の共同溝の長さは500mであり、この中に上水道2条（呼び径700mm、350mm）、汚水圧送管2条（呼び径各400mm）および中水道2条（呼び径400mm、250mm）が入っている。図5に共同溝の配管全体平面図を、図6に配管標準断面を示す。

2.管路特性

上水道は、呼び径350mmはSⅡ形継手、呼び径700mmはS形継手を採用し、鎖構造の耐震管路とした。特に30mに1カ所設けてある共同溝の

エキスパンション部は、この共同溝の挙動に追従できるようにと、原則的にはエキスパンション部の前後約1mの所に継手がくるように設計されている。図7にエキスパンション部の配管例を示す。

3.架 台

架台は、以下の点に留意して、呼び径350mm以下はレジンコンクリート製のプレキャスト製品とし、他の呼び径の架台は現場で打ちコンクリートとした。

- ① 共同溝内部の湿気による腐食の問題

図5 配管全体平面図

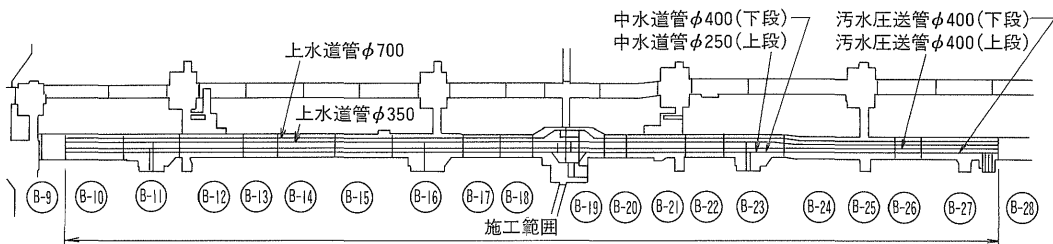
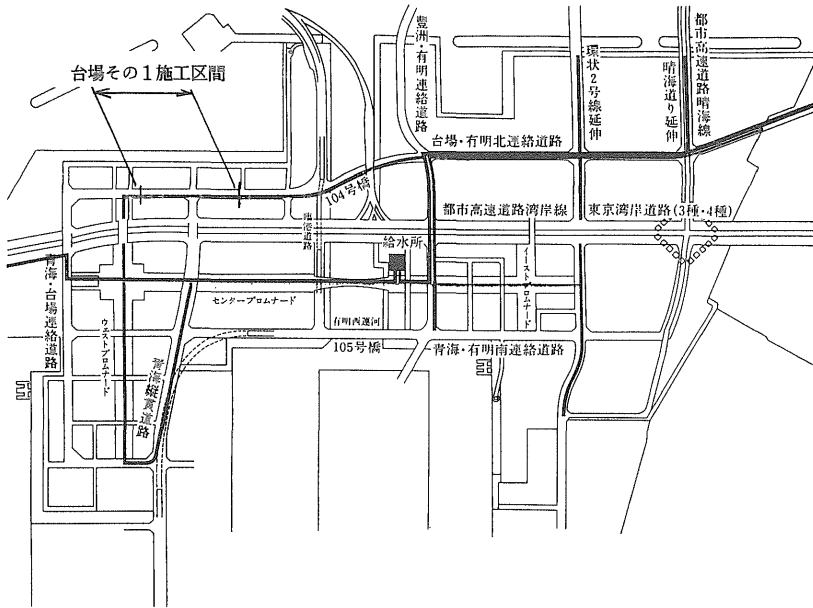
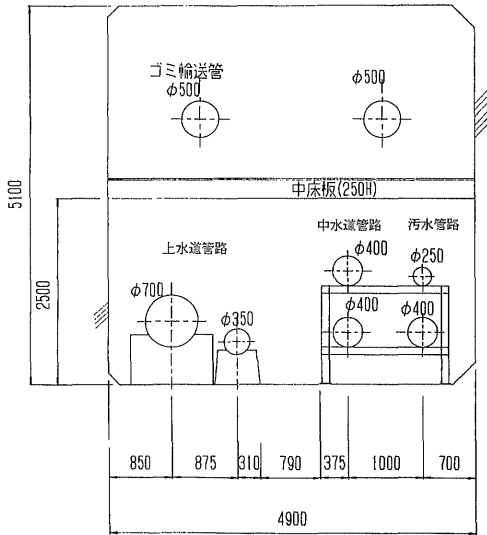


図6 配管標準断面図

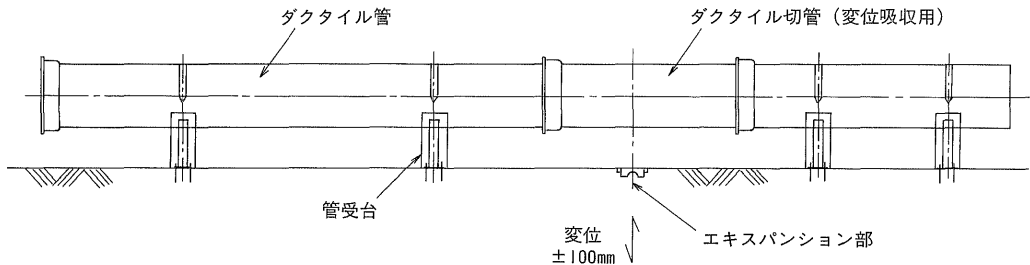


特に夏場(6月~9月)、共同溝の中は湿度が高く、コンクリート壁が結露するので、コンクリートに埋め込まれないバンドなどは、耐食性の優れているステンレス鋼(SUS304)を使用することにした。

② 地震、地盤沈下などによる管路の伸縮の問題

地震、地盤沈下などで共同溝が動いた場合、鎖構造であるダクトイル管路も、その動きに追随するように伸縮する。この一連の伸縮を管の架台が阻止してはならないので、管と架台とは摺動性を持つ構造とした。

図7 エキスパンション部配管例



③ 経済性

架台には、現場打ちコンクリート、レジンコンクリートプレキャスト、鋼製および鋳物製などが考えられたが、種々検討した結果、呼び径350mm以下については、配管延長が長い場合量産化ができるメリットを生かしたレジンコンクリートプレキャスト製とした。呼び径700mm用の架台については、使用数が呼び径350mm用に比べて少なく、重量も重くなるので、鋼と現場打ちコンクリートの併用とした。

図8に呼び径700mm用、図9に呼び径350mm用の架台を示す。

4. 配管工事

管は、共同溝の投入口からクレーンで共同溝の床部にいったん降ろし、ここで共同溝の中床版梁に管を運ぶために取り付けしたモノレールに積み替え、接合現場に搬入した。

接合現場では、管が到着する前に架台の取り付けが先行して行われて、継手の接合工事に支障の出ないような工程管理を行った。

① 配管工事の人員構成

配管工事の人員構成は、管を共同溝に投入する作業から継手の接合までとすると、表の通りとなる。

② 管運搬装置

共同溝の中は18.4度のこう配で縦断的にアップダウンしている箇所があるので、床を利用した台車方式では、登りこう配のと

図8 呼び径700mm用管受台

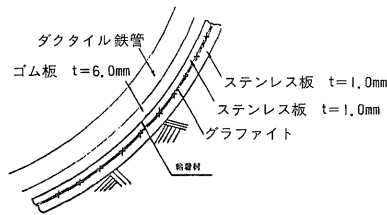
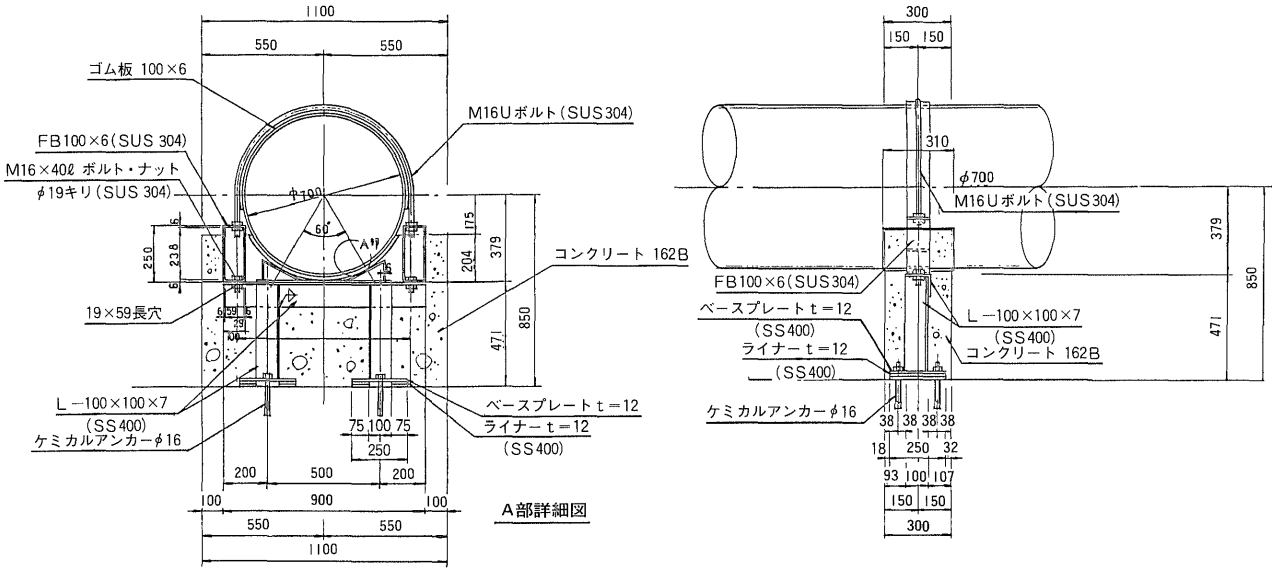


図9 呼び径350mm用管受台

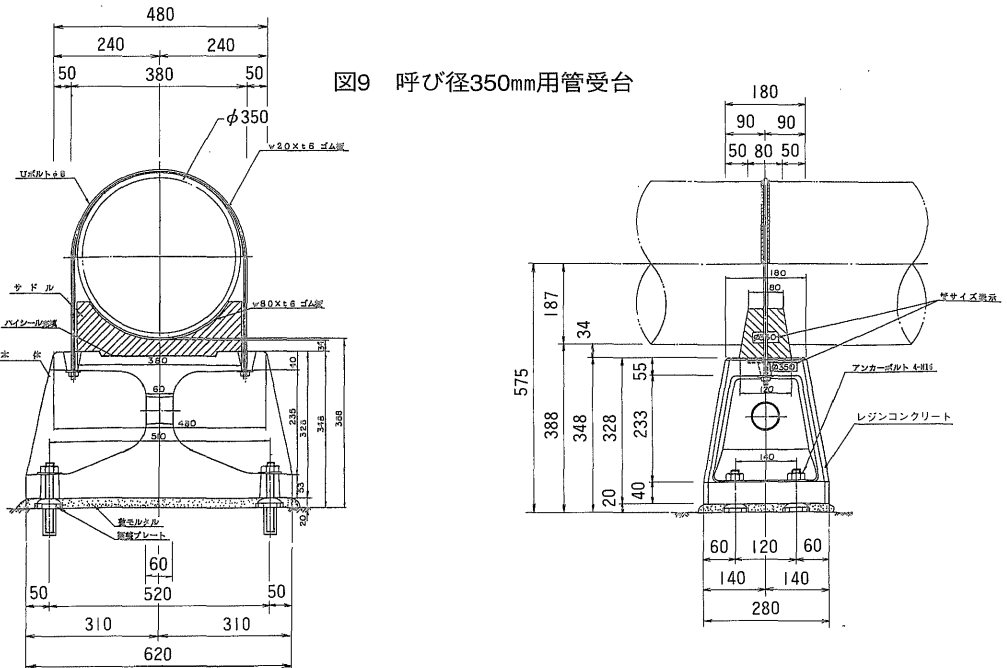


表 配管工事の人員構成

工 種	作 業 内 容	人 員 (名)
作 業 責 任 者	工程管理、安全管理、作業全般の監督	1
配管・材料責任者	配管材料の確認、手配、接合管理	1
特 殊 運 転 手	トラッククレーン、モノレールの運転	2~3
特 殊 作 業 員	玉掛け作業、アンカー設置	3~4
普 通 作 業 員	架台の取り付け、管の運搬、芯出作業	5~7
配 管 工	管の接合	2~3
合 計		14~19

(注) この人員構成は、並行して作業を進めている汚水圧送管および中水道管の工事分も含んでいる。

きにウインチのような補助装置が必要になり、下りこう配のときにはブレーキを取り付けなければ作業性、安全性が確保できない。

このような欠点を補うために、モノレール方式を開発、採用した。共同溝の中床版梁に必要な長さのH形鋼を取り付け、これにモノレールを抱かせ、このモノレールにより管の運搬を行った。この方式を採用したことにより、ウインチのような補助装置を取り付ける必要がなくなり作業性は向上した。また、モノレール方式は空間を利用した運搬方法のため、床にレールなどの軌条を必要としないため、作業スペースも広くなり安全性の確保にも寄与した。図10にモノレールの構造を示した。

③ 配管工事

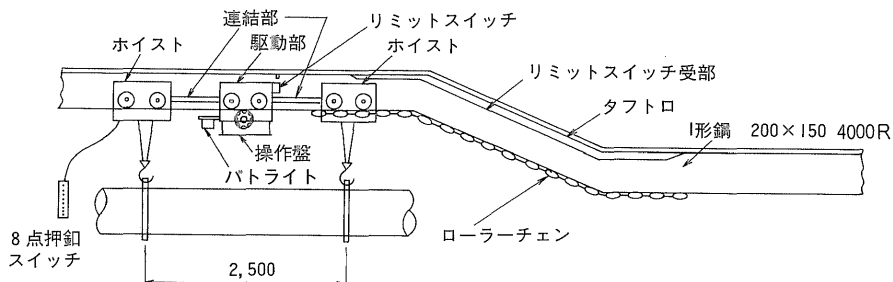
台場1の配管工事は平成5年8月に着手し、終了したのが同年の12月中旬であった。配管の総延長は上水道、汚水圧送管路および中水道管路を合わせて3,180mであった。

これを総実施工日で割った平均的な日進量は18m/日となり、順調に配管工事が推移したことが分かる。

5. 今後の課題

今回施工した台場1工区は、臨海副都心共同溝内配管工事のモデル工区であった。しかも、この共同溝の中に納められる他企業の管、ケーブル類の工事は未施工で、後半一部ごみ収集管の施工と道路工事の施工が開始されたが、さほど同時施工とならず、他企業の工事との調整も

図10 モノレール式運搬装置取付図



スムーズに進み、われわれのペースで工事は進んだ。しかし、残りの6工区は平成7年5月の工事完成に向けて、今から一斉に動き出すことになるので、当然これら企業間の工事工程および作業ヤードの工事調整が不可欠となってくる。

したがって、この企業間の調整が成功するか否かに、臨海副都心の配管工事の工期内竣工はかかっている。

そのためには、われわれ、臨海副都心建設の担当者も、工期内完成に向けて努力をするが、これらの配管工事の施工を管理している施工管理会社、受注している各ゼネコンJVおよびその下で実際の配管工事を担当する配管業者の協力がなくては、このプロジェクトは成功しない。

このような状況にあるので、この紙面を借りて再度ご協力をお願いしたい。

5. おわりに

モデル工区の台場1は、計画通り平成6年3月4日に竣工検査に合格した。

しかし、これは始動期全体の3%が終了したに過ぎない。残り15.5km（共同溝の長さ）は、これから平成7年5月末の竣工をめざして施工しなければならない。しかも、上述したように他企業との共同施工となるので、施工管理を徹底して行わなければ成功はおぼつかない。施工管理会社をはじめ、ゼネコンJVおよび配管業者には、台場1以上の努力と誠意をお願いしたい。

最後に、この工事に携わった施工管理会社、ゼネコンJVおよび配管業者のみなさんに、感謝とお礼を申し上げたい。

（参考資料）

臨海副都心開発事業化計画（東京都）〔平成元年4月〕

臨海副都心における共同溝整備（港湾局開発部臨海副都心開発推進室）

東京フロンティア計画における上水道施設等の整備について（東京都水道局 給水部長 菅原弘）〔現東京都水道局技監一平成2年11月〕