



技術レポート

石切共同溝における 水道管路の建設について

東大阪市水道局施設部

工務課課長代理 森田 長義
計画課計画第1係主査 榎本 弘
工務課拡張工事係主任 大前 幸伸

1. はじめに

東大阪市は大阪府の中央部に位置し、西は大阪市と東は生駒山地で奈良県と境を接しており、面積61.72km²で、大阪府で3番目に人口の多い都市である。市内にはおでき治療の神さん「石切さん」で有名な石切神社や、正月に白熱したゲームに沸き返る高校ラグーマン憧れの花園ラグビー場などがある。

本市の水道は昭和7年、布施町で近代水道が開始されて以来、半世紀を経て、現在、給水人口54万8,000人、1日最大給水量29万5,000m³、普及率100%の平成7年を目標年度とした第3次拡張事業を実施中で、高度情報化社会となる21世紀の大阪府東部の新都心としてさらに発展が予想され、将来の水需給を見越した節水型都市づくりをめざしている。

昭和59年「共同溝の整備等に関する特別措置法」で建設公示された石切共同溝は、一般国道308号線の西石切町内にあり、阪神高速道路の延長で現在、工事中の大阪と奈良を結ぶ第2阪奈有料道路および近鉄東大阪線の鉄道

新設工事と併行して施工された。(図1、2)

当共同溝は近鉄東大阪線の新石切駅周辺の道路の掘り返し防止と、地上電柱などを撤去し、都市防災、都市景観の向上をはかるなどの多目的な道路機能を持った「幹線+供給管共同溝」で供給管色の強いものであり、供給管共同溝のモデル事業である。

2. 石切共同溝の概要

1. 共同溝の必要性

鉄道の新設駅となる新石切駅周辺では、再開発に伴う乗客数および道路交通量の増加が予想され、また、道路形態変更による地下埋設物の整理の必要性、さらに将来の需要増に対処する各公益事業体についても布設年度の異なる地下埋設工事による毎年の掘り返しが道路構造の弱体化を招き、道路交通に支障となり、付近住民の日常生活に影響を与えることが予測され、これらの総合的な解決策として、当共同溝が計画された。

図1 位置図

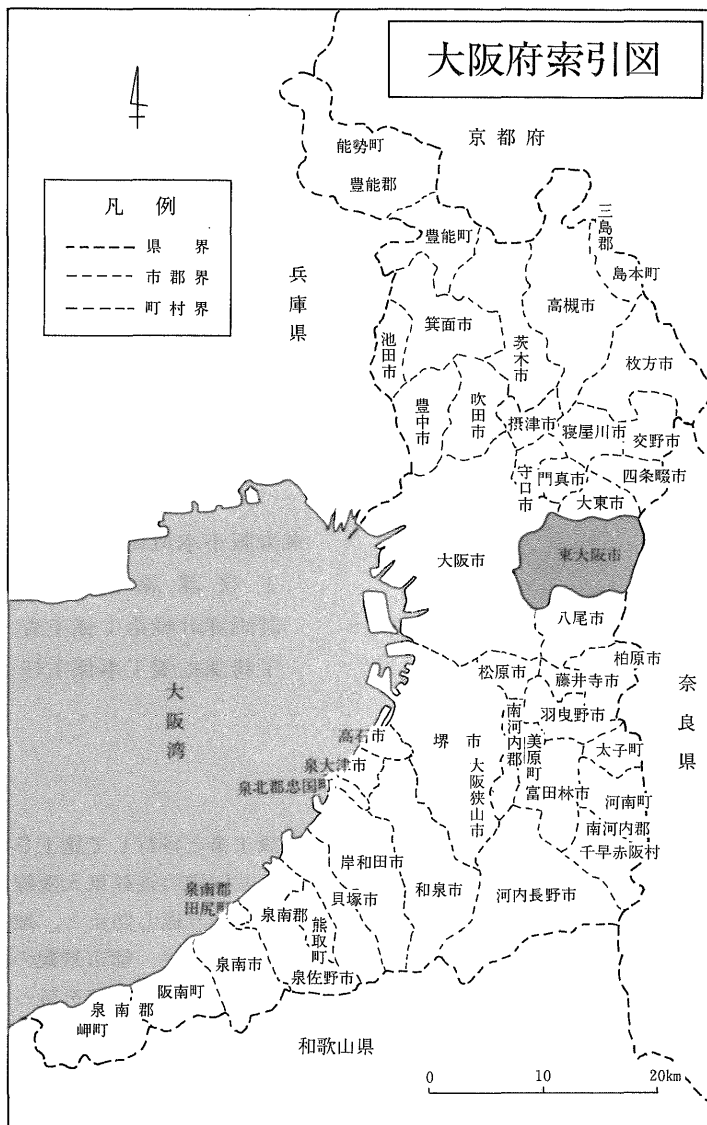
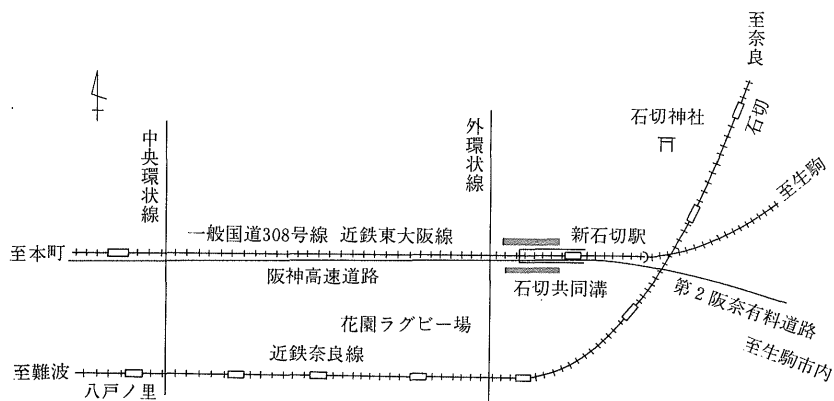


図2 付近位置図



2. 築造場所

一般国道308号線の東大阪市西石切町3丁

目～5丁目の北側および南側の歩道敷。(図3、4)

図3 新石切駅付近完成予想図

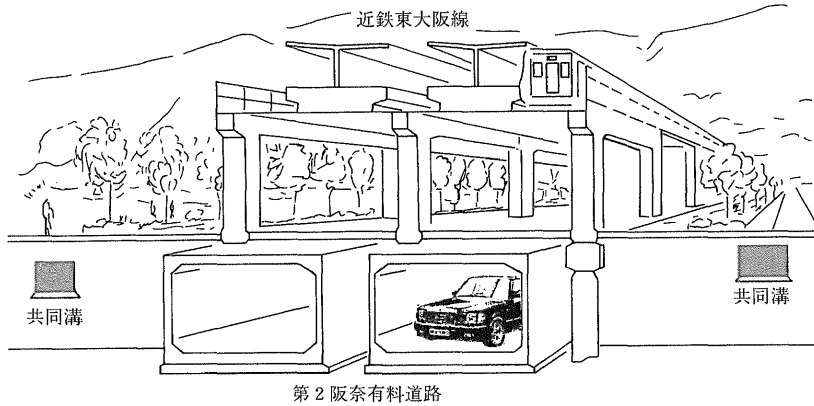
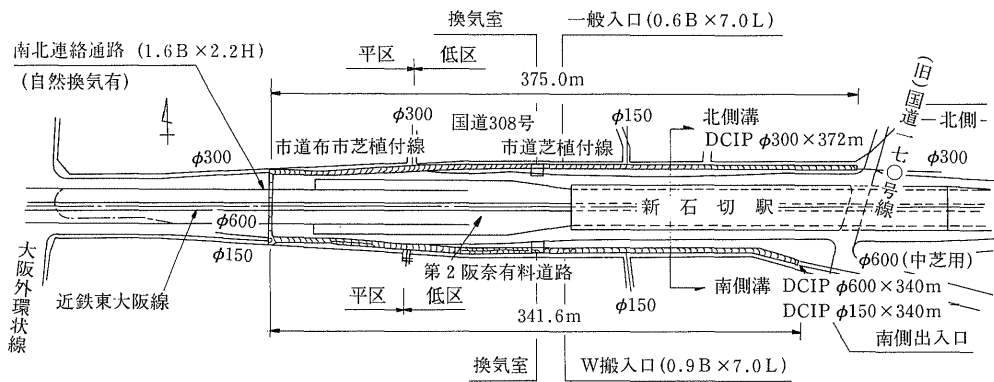


図4 石切共同溝概要図 平面図



3. 構造

鉄筋コンクリート1連2層。延長L=716.6
m (北側溝L=375m、内空断面幅2.3m×高

さ2.0m。南側溝L=341.6m、内空断面幅3.15
m×高さ2.2m)。(図5、6)

図5 石切共同溝断面図

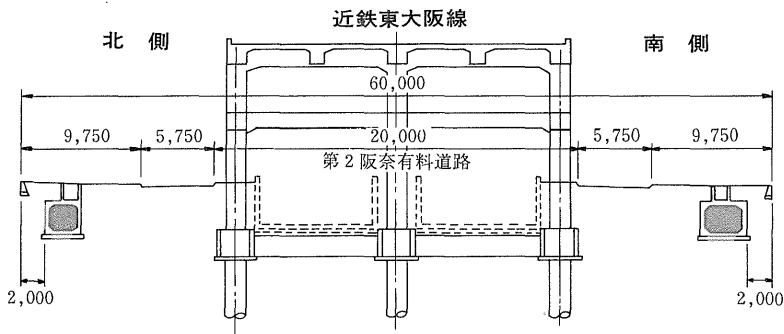
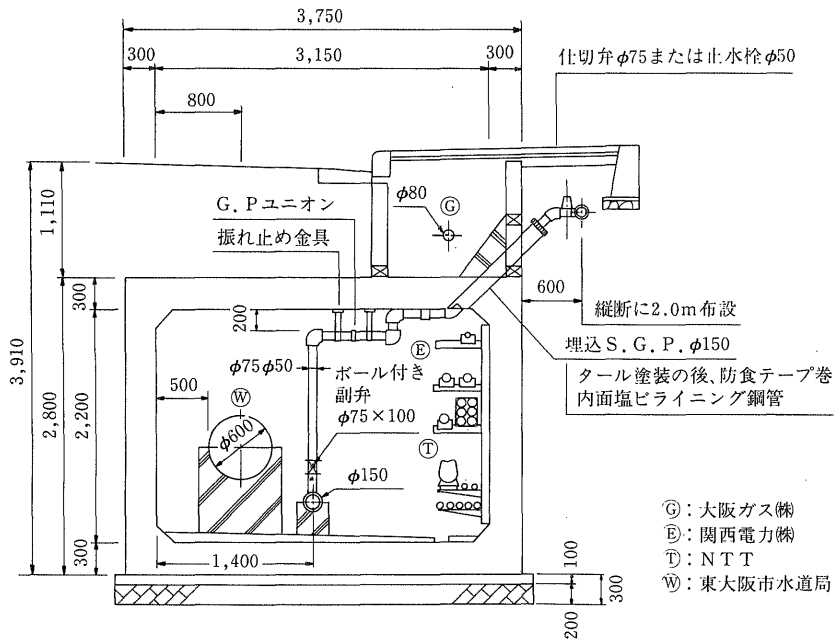
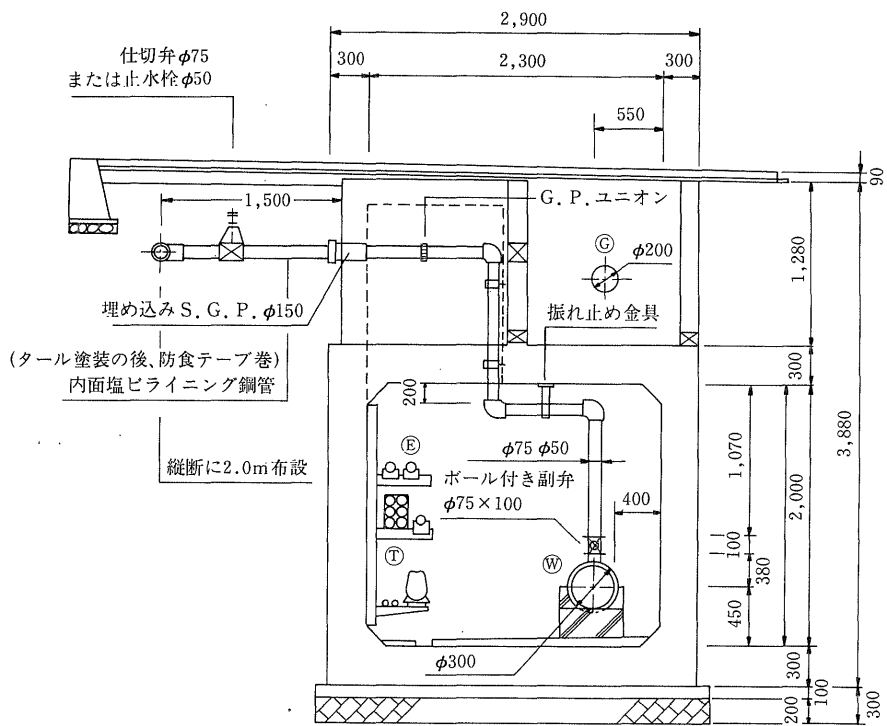


図6 共同溝詳細図
(イ) 南側溝



(ロ) 北側溝



4. 占有者と占有物件

共同溝整備計画に工業用水道、下水道を除く、4 公益事業者が参加した。(表 1)

表 1 占有者と占有物件

占有者	占有物件		必要性
	北側溝	南側溝	
日本電信電話(株)	2条 電気通信ケーブル	4条 幹線	昼間の中継用 市外線加入者用
関西電力(株)	4条	5条	
大阪ガス(株)	φ200 低圧ガス	φ80	沿道需要のため (但し別室)
東大阪市水道局	φ300 (配水幹線) φ100~φ20 (配水小管)	φ600 (送水幹線) φ150 配水管 φ75~φ20 (配水小管)	送配水幹線 需要家給水用

5. 建設費の負担割合

共同溝の占有予定者が共同溝建設によって受ける効用から政令で定められる算出額(推定投資額に基づく)を負担し、不足分は道路管理者が負担した。(表 2)

6. 共同溝付帯設備

共同溝内の管理機能を高めるため、照明、換気、排水、保安などの設備がある。(表 3)

7. 大阪府共同溝管理規程

道路管理者は、共同溝の適切な維持管理のため、法第11条による管理規定を定めており、共同溝本体および付帯設備は道路管理者が、また、共同溝内の占有物件などは各公益事業者が管理を行うことと定めている。

表 2 建設費の負担割合

負担者	共同溝本体		共同溝付帯設備	
	率(%)	建設費(千円)	率(%)	建設費(千円)
道路管理者	86.9	871,653	24.5	9,347
日本電信電話株式会社	5.3	53,563	24.9	9,464
関西電力株式会社	3.2	32,475	25.3	9,660
大阪ガス株式会社	1.1	10,487	※0	(9,217)
東大阪市水道局	3.5	34,676	25.3	9,660
合計	100	1,002,854	100	※38,131(47,348)

※第11条第1項第2号ただし書きに該当

表 3 石切共同溝付帯設備(南北共)

名称	型式	台数
照明器具	FL-20W-1 KDF-2B	70
”	” 非常用	36
誘導灯	FL-10W-1	8
水中ポンプ汚水型 (排水用)	φ40×70 l/分×7m×0.25kW	2
”	φ50×196 l/分×8m×0.75kW	2
”	φ40×71 l/分×7m×0.25kW	2
”	φ50×207 l/分×10m×1.5kW	2
片吸込シロッコ型送風機 (強制換気用)	2½×3,480m³/H×10mmAg×0.4kW	1
”	3×4,590m³/H×12mmAg×0.75kW	1
自動火災報知機	煙感知機 光電式 2種	4
酸素ガス検知機警報器	酸素欠乏用 0~25%	2

8. 共同溝設計時に配管について考慮した事項

- ① 共同溝の構造設計時から水道局も参画しており、布設管の単位長さが5m(φ150)と6m(φ300、φ600)であるので、共同溝の1スパンの長さは30mとし、ダクトイル鑄鉄管の受口位置と目地が合うようにした。
- ② 共同溝の出口などの埋め込み配管部は、止水および構造物との一体化をはかるため、パドル付きダクトイル鑄鉄管とした。
- ③ 共同溝ベースコンクリート打設時に、異形管、仕切弁の設置予定箇所に防護コンクリート用のサシ筋(D13)をした。(写真1)

写真1 曲管部のサシ筋
南側共同溝 曲部(H)



写真2 南側溝材料搬入口



④ 共同溝内の供給管取出口地点を地上に明示するため、歩道に路面表示をした。

⑤ 配管材料搬入口として、共同溝スラブコンクリートに開口部(南側溝幅0.9m×長さ7.0m。北側溝幅0.6m×長さ7.0m)を設置し、工事完了後、鉄筋コンクリート製の蓋で閉塞した。(写真2)

3. 管路の設計

1. 基本事項

① 標高によるブロック配水方式(平区給水区域0.P+10m以下。低区給水区域0.P+30m~0.P+10m)を行っていることから、北側溝呼び径300mm、南側溝呼び径150mmの配水管はそれぞれ管路の途中に設けた仕切弁により平区および低区へ給水する。また、南側呼び径600mmの管路は中区給水区域(0.P+70m~0.P+30m)用の送水幹線である。

② 共同溝出口の管路は不同沈下および地震対策として、S形(φ600)、S II形(φ300、φ150)を用いた。(図7、写真3)

写真3 S形呼び径600mm接合工およびS II形呼び径150mm接合工

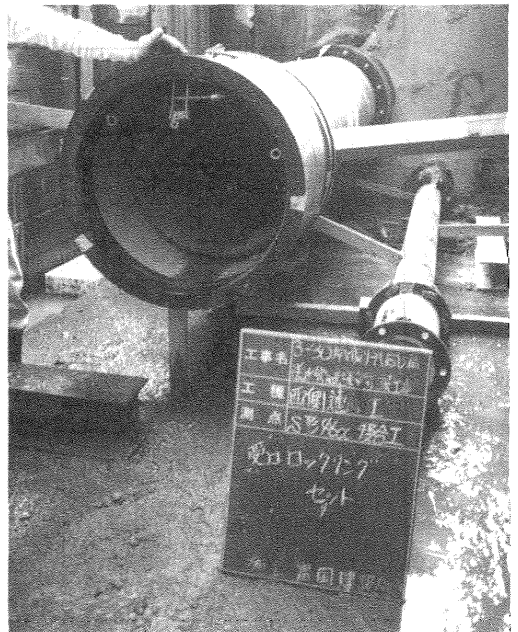
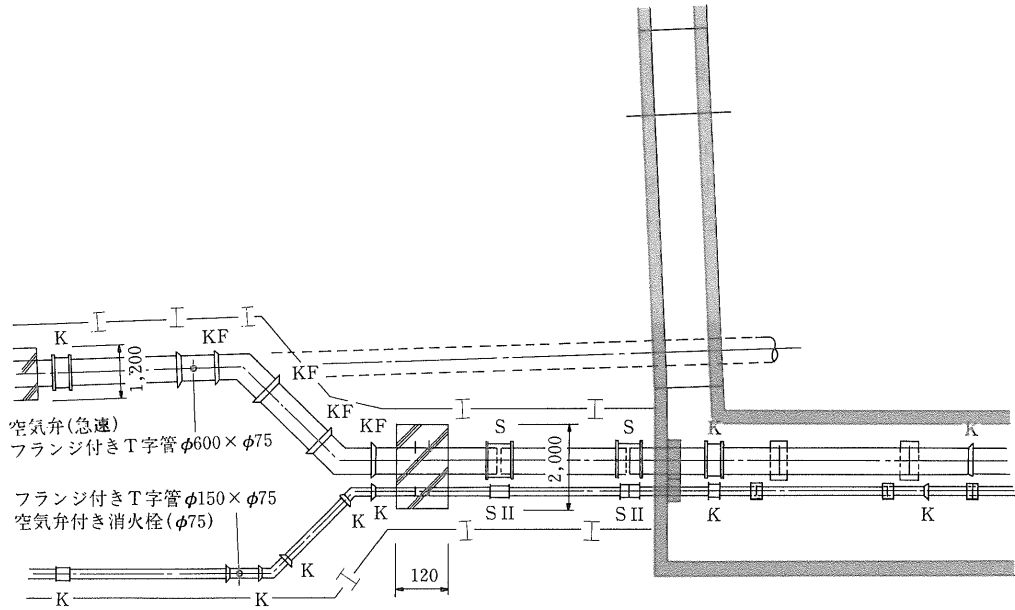


図7 南側溝西端出口の配管



2. 管種

共同溝内の使用管種は、強度および耐食性に優れ、将来の給水分岐も容易であり、共同溝前後の既設管と同じK形ダクタイル鋳鉄管とした。

3. ボルト・ナットの材質

共同溝内は高湿度となることが予想されるので、ダクタイル鋳鉄管用押輪のT頭ボルト・ナットおよび仕切弁などのフランジボルト・ナットの材質は耐食性に優れたSUS304とした。

4. 弁類

平区と低区は仕切弁で区分し、低区側には空気弁付き消火栓を取り付け、これらの開閉は地上から操作できる構造とし、さらにスラブコンクリート開口立ち上がり部の止水方法は鉄板とゴムパッキングで溝内に水の入らないようにした。

また、呼び径600mmの送水管には急速空気弁（単口φ75、16kgf/cm²用）を取り付け、さらにドレン用のT字管（KF-KFφ600×φ400）の両側にバタフライ弁呼び径600mm（16kgf/cm²用）を設置し、開閉は共同溝内で行うこととした。（写真4、5）

写真4 呼び径600mmバタフライ弁保護工

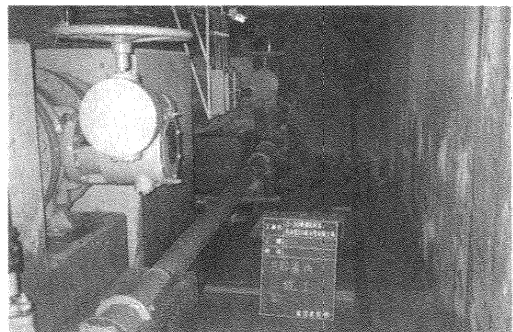


写真5 消火栓取り付け前



5. 管支持受台

共同溝内は露出配管となるので、ダクトイル鑄鉄管の重量、水重、水平震度を考慮して、重量配分上から安定もよく、受口に負荷のかからない管1本につき2カ所の受台とし、鋼材で支持させ、アンカーバンドSUS304（6t×75mm）をターンバックルで締め付け、管

を固定し、コンクリート打設（ $\sigma_{CK}=210\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）とした。（写真6、図8）

また、上部に軌道が通っていることおよびコンクリートマクロセルを考慮して、共同溝内の鉄筋と管体とが接触することのないよう、この部分は特に施工管理を厳重に行った。

写真6 管受台

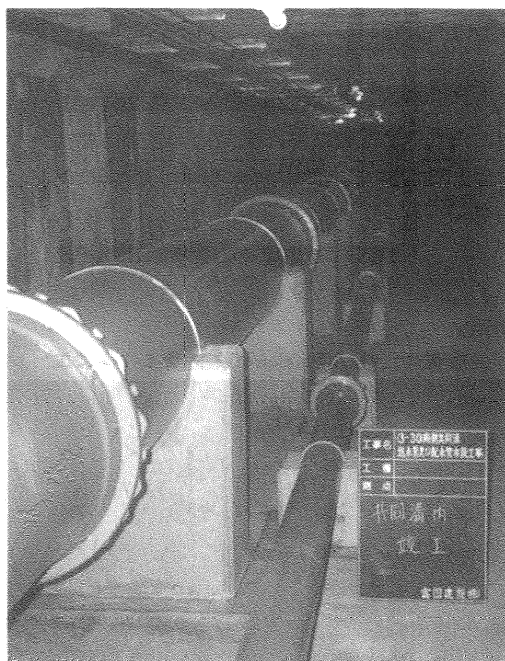
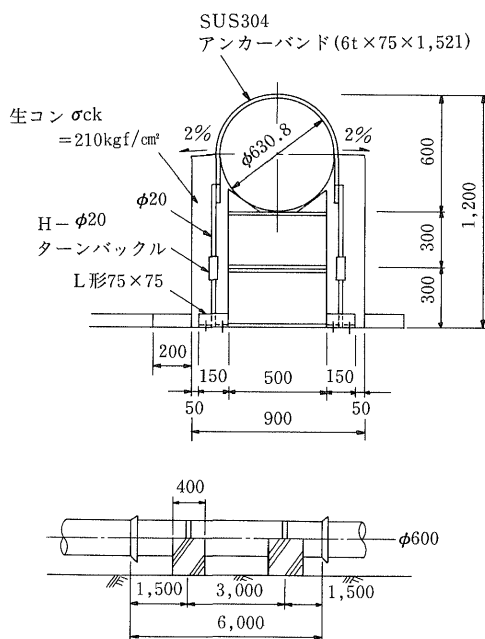


図8 管支持台



6. 曲げ配管施工

共同溝の線形が変化する場所に設置する曲管は、その角度の差を継手の持つ許容曲げ角度の $\frac{1}{2}$ 以内の角度で曲げ配管し、全数、特殊押輪で接合した。（図9）

7. 異形管、仕切弁の防護

不平均力の働く曲管、T字管および仕切弁前後は、打ち込みアンカーに鉄筋（D13）を取り付け、コンクリート打設した。（写真7）

8. ダクトイル鑄鉄管の外面塗装

共同溝内は高湿度、結露状態が予想されるため、耐久性を考慮して、ダクトイル鑄鉄管の外面塗装は特殊塗装とし、色の指定（青色—マンセル値10B $\frac{1}{2}$ ）を行い、表4のような仕様とした。

写真7 曲管保護工

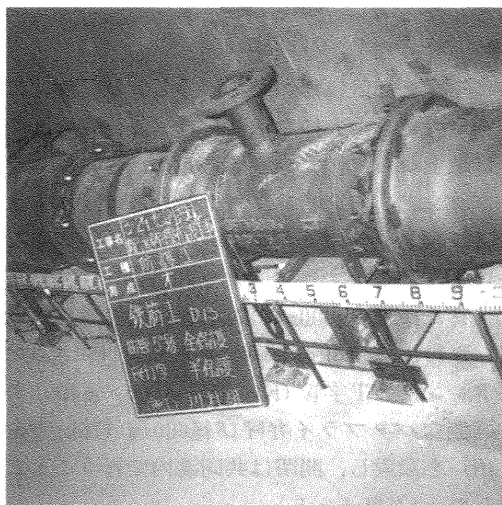


図9 曲げ配管施工

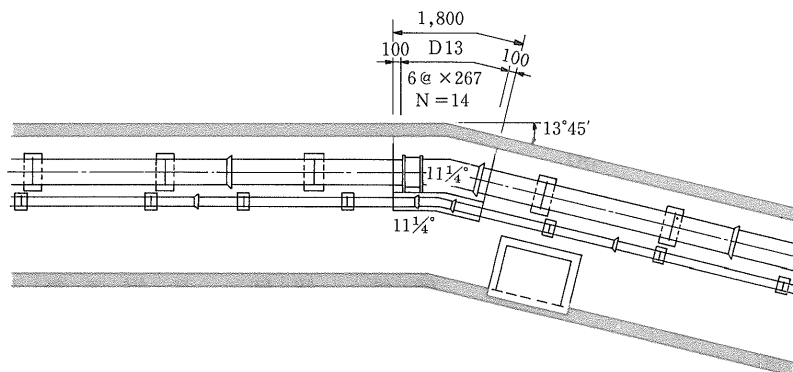


表4 ダクタイトル鑄鉄管外面塗装仕様

	場所	工程	塗料名	方法	標準使用量
	工	素地調整	ブラスト	—	(g/m ²)
1次塗装		下塗第1層	エポキシ系樹脂60μm	スプレー	300
2次塗装	場	下塗第2層	エポキシMIO50μm	〃	300
3次塗装		上塗第3層	ポリウレタン系樹脂30μm	刷毛	140
4次塗装	地	上塗第4層	ポリウレタン系樹脂30μm	〃	120

4. 管路の施工

1. 施工概要

南側溝の西端部で埋蔵文化財（弥生時代の方形周溝墓と思われる木棺材）が出土し、本格的な調査（平成元年3月～同年5月）のため遅延したが、中区送水幹線呼び径600mm（中区、高区、特別高区受持給水人口4万3,000人）の共同溝両端での既設管との連絡工事（西側K形、S形φ600×16m、東側KF形、S形φ600×18m）は夜間断水時間5時間（PM9時～AM3時）で平成元年6月に無事完了した。（表5）

表5 施工概要

区分	呼び径(mm)×延長(m)	工期
北側溝	300×372	昭和63.11～平成1.2
南側溝	600×340	昭和63.11～平成1.6
	150×340	

2. 水圧試験

竣工後は水道局の財産となる配水施設であり、維持管理上、問題のない管路として、引

き渡しを受けるため、共同溝内の新設の管路についてその水密性、安全性を確認するため、常圧（10分間常圧保持）、加圧（10分間の充水量）、水圧降下（12.9kgf/cm²から10分後の降下状態）の3項目の水圧試験を行い、良好な結果を得た。（表6）

3. ダクタイトル鑄鉄管外面塗装膜厚検査

工場塗装した配水管の布設工事完了後、共同溝内で現地塗装したものについて、電磁微圧計で膜厚検査（許容値170μm以上）を実施し、良好な結果であった。（写真8）

写真8 外面膜厚検査

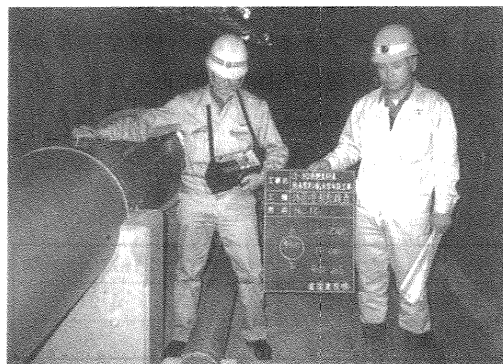


表6 水圧試験

水圧試験成績表						
試験日 平成元年2月16日(木曜日)						
昭和63年度 3-30						
工事名 南側共同溝送水管及配水管布設工事						
工事場所	管内水量	管種	口径	延長	継手段	止水栓数
西石切町5丁目190 ～西石切町3丁目64	93m ³	K-1	φ600	330m	85	
1. 常用圧力試験10分間(口径φ200以下)						
時間	常圧	2分30秒	5分	7分30秒	10分	判定
13-30	2.7kgf/cm ²	2.7	2.7	2.7	2.7	合格
2. 加圧試験10分間(口径φ250～φ700)						
時間	水圧	メーター指示数	充水量	許容充水量	判定	
14-00	12.9kgf/cm ²	×10	2.3ℓ	7.1ℓ	合格	
14-10	12.9kgf/cm ²					
3. 水圧降下試験10分間(口径φ200～以下)						
時間	水圧	2分30秒	5分	7分30秒	10分	判定
14-10	12.9kgf/cm ²	12.9	12.9	12.9	12.8	合格
請負業者名 富国建設					総合判定	
					合格	
					残留塩素	0.7 p.p.m

5. 給水管

給水管の取り出しは、北側溝では呼び径300mm配水幹線から呼び径100mmを不断水分岐とし、南側溝では呼び径150mmから呼び径75mmを同様に分岐した。

給水管の管種は硬質塩化ビニルライニング鋼管とし、外面塗装は水道用亜鉛メッキの上に、現地でダクタイル鋳鉄管の現地塗装分を施工した。管端は内面腐食防止のため、継手はリップ付きポリエチレンコア内蔵タイプとした。(表7、写真9、10)

表7 供給ゾーン

区分	配水本管	配水本管	供給ゾーン数
北側溝	φ300	φ100～φ20	21
南側溝	φ150	φ75～φ20	20

写真9 給水管取り出し工

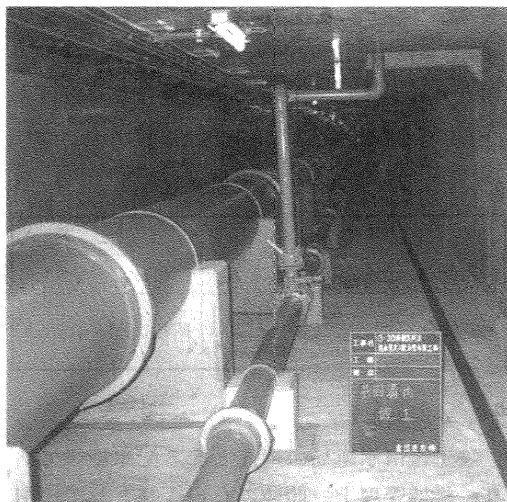


写真10 給水管取り出し工



6. 石切共同溝配水管からの給水装置 工事に関する要綱

石切共同溝の完成に伴い、本共同溝内の配水管から分岐した給水管および共同溝外の歩道敷き部分の給水管（予定栓）は配水小管として取り扱うことを内容とした要綱を平成元年8月に定めた。したがって、今回工事を行っ

た共同溝よりの新たな給水申し込みについては、歩道敷内の予定栓から取り出しを行うこととなる。

7. おわりに

共同溝は都市内の限られた道路地下空間を、計画性を持って高密度に占用物件を収容する施設として意義があり、今回の石切共同溝は同一断面に幹線と供給管の施設を入れており、高度で多種、多様な情報化社会となる21世紀を11年後に迎える今、道路占用物件のあり方について、ひとつの方向を示すものと考えている。

都心部では地価の高騰に対処して都市機能を発展させるため、種々の構想が立案されており、従来とは視点を新たにして、海岸・港湾地区でも付加価値をより高めたウォーターフロント計画がなされ、また、都市部の地下空間については基幹施設の新たな築造場所として、地下50m以深のジオフロント（大深度地下利用）が考えられている。しかしながら、比較的浅い地下空間は利用価値が高く、埋設物・構造物が輻輳しているが、その部分の有効利用については、長期的視点に立った総合的な整備の必要性が今後は増してくるものと思う。