

延長 34.5m の URT 工法における充填コンクリートの打設
—虎ノ門・麻布台地区第一種市街地再開発事業に伴う六本木一丁目駅連絡通路設置工事—

清水建設株式会社 正会員 ○幸田 圭司 清水建設株式会社 正会員 宮田 佳和
清水建設株式会社 正会員 額見 吉員 清水建設株式会社 中原 和也
清水建設株式会社 小松崎 拓弥 森ビル株式会社 橋山 昌和
森ビル株式会社 安本 洋輔 東京地下鉄株式会社 臼井 康人

1. はじめに

「虎ノ門・麻布台地区第一種市街地再開発事業（麻布台ヒルズ）」と東京メトロ南北線六本木一丁目駅を接続する地下通路設置工事において、埋設物が比較的浅い位置に敷設される区間では、非開削工法として URT 工法を採用した。本稿では、URT 函内の充填に用いたコンクリートの配合選定および品質管理、施工管理結果を報告する。

2. 施工方法

URT 函体は図-1 に示すように、上床・側壁・下床・コーナー部のそれぞれのエレメントで構成されている。この内、側壁エレメントは上部コーナーエレメント (C, E) からコンクリートの打込みが可能だが、上床・下床・コーナーエレメントについては、エレメント端部（棲板）からしかコンクリートを打ち込むことができない。そのため、図-2 に示すように、発進側からコンクリートを 34.5m 片押しする施工を計画した。

3. 配合選定

エレメント内へのコンクリート充填時はパイプレータによる締固めが不可能であるため、自己充填性を有する高流動コンクリートを用いる計画とした。ただし、指針¹⁾では材料分離の観点から流動距離は 15m 以下とすることが原則とされていることから、配合は特段の注意を払って選定する必要があった。そこで、本施工と同様の URT 工法で 39m の片押し施工を実施した実績²⁾を参考にして施工計画およびコンクリートの品質管理値を定め、それを満足するような配合（併用系高流動コンクリート）を選定した。品質管理値を表-1 に、選定した配合を表-2 に示す。

4. 確実な充填のための施工面での対策

- エレメント内に確実にコンクリートを充填できるよう、施工時には下記に示すような対策を行った。
- ①図-3 に示すように、発進側および到達側の両方の棲板上部に φ15mm のエア抜き孔を数箇所設けた。
 - ②コンクリートの流動先で粗骨材とモルタルが分離してしまう可能性を考慮して、図-3 および写真-1 に示すように各エレメントの到達側の棲板下部にシャッターを設けた。そこから流動先端のコンクリートを一部排出し、

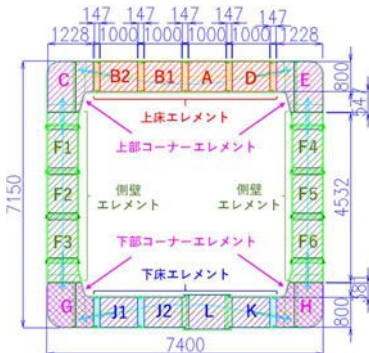


図-1 URT 函体断面図



図-2 URT 函体側面図

表-1 コンクリートの品質管理値

管理項目	管理基準値	試験頻度
スランプフロー	60±5cm	1回/50m ³
空気量	3.0±1.5%	1回/50m ³
U形充填高さ（ランク3）	300mm以上	1回/50m ³
V漏斗流下時間	7~20秒	アジテータ車全台で実施

表-2 使用配合

粗骨材最大寸法 (mm)	スランプフロー (mm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)					
					水	セメント	細骨材	粗骨材	高性能AE減水剤	増粘剤
20	600	3.0	35.7	52.2	170	475	878	843	8.79	0.3

水・・・上水道水、セメント・・・密度3.16g/cm³、細骨材・・・千葉県君津市産/表乾密度：2.59g/cm³
粗骨材・・・高知県吾川郡産砕石/表乾密度：2.71g/cm³、高性能AE減水剤・・・ポリカルボン酸系、増粘剤・・・セルロース系

キーワード URT 工法, 高流動コンクリート, 長距離流動, 増粘剤

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2 丁目 16-1 清水建設株式会社 土木技術本部 基盤技術部 TEL03-3561-3915

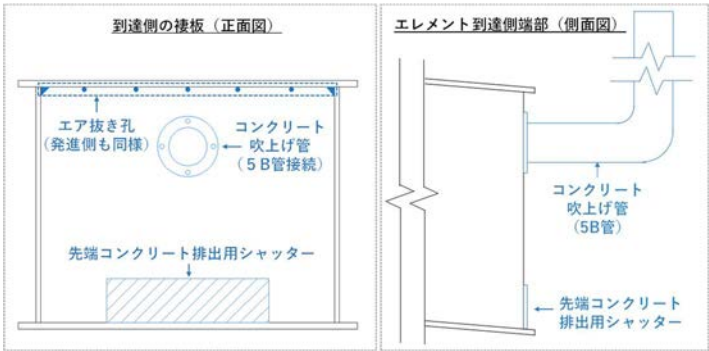


図-3 エレメント棲板部詳細図



写真-1 先端コンクリート排出状況

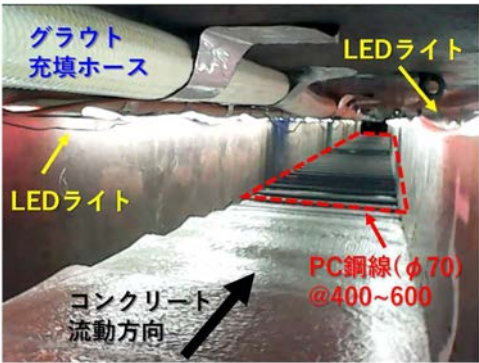


写真-2 函内のコンクリート流動状況

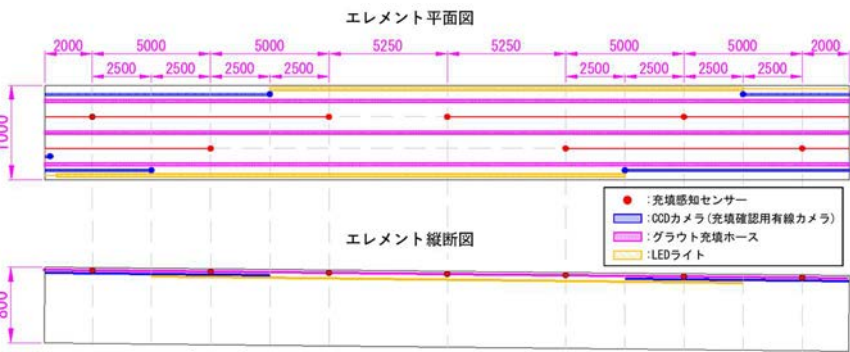


図-4 エレメント内充填確認用機材配置図

JIS A 1112 に準拠して単位粗骨材量を測定し、単位粗骨材量比率が 75% 以上であることを確認した上でシャッターを閉めた。

③図-3 に示すように、縦断勾配による発進側と到達側の高低差分の吹上げ管を到達側の棲板に設け、エレメント内がコンクリートで満管になった際、勾配で自然流下しないような措置を施した。

④図-4 に示すようにエレメント内に LED 照明やカメラ、充填検知センサを設置し、打設中のコンクリートの流動・充填状況を確認した（上床・下床エレメントそれぞれの初回打設にあたる A エレメントおよび K エレメントのみで実施）。また、万が一上部が充填されなかった場合を想定して、全エレメントの上面にグラウト充填用のホースを設置した。

⑤コンクリート圧入時の棲板崩壊防止のため、コンクリート投入口付近の配管に圧力計を設置し、1.0MPa を超えないようにコンクリートの吐出圧を管理した³⁾。

5. 実施工

A エレメント打設時のコンクリートの品質管理試験結果を表-3 および表-4 に示すが、全て管理値を満足した。エレメント内のコンクリート流動状況を写真-2 に示すが、進行方向に向けて勾配を形成しながら流動する状況が確認できた。カメラは手前側（発進側）から順番にコンクリートで埋まり、充填検知センサも同じ順番で反応した。また、流動先端のコンクリートの単位粗骨材量比率は 82.7%であり、34.5m 流動させても過度な材料分離は生じていなかった。発進側・到達側の両方の棲板のエア抜き孔からモルタルが溢れ出し、吹上げ管からコンクリートが溢れ出たことを確認し、打設完了とした。同じ要領で、全てのエレメント内にコンクリートを充填することができた。

参考文献

1) 土木学会：高流動コンクリートの配合設計・施工指針【2012 年版】，コンクリートライブラリー136，p130，2012
2) 古谷ら：角型鋼管横締工法における高流動コンクリートの施工，コンクリート工学，Vol.37，No.8，pp.32-38，1999.8
3) URT 協会：URT 工法 PC ボックス形式設計の手引き，p.36，2009.7