

葛西駅前機械式地下立体駐輪場における アーバンリング工法の適用

竹内 春樹・佐々木 博臣・金内 常和

都市部の駅周辺における放置自転車は、歩行者などの安全な通行を妨げるほか、交通渋滞を引き起こす原因となるなど社会問題となっている。その対策として自転車駐輪場の整備や自転車の撤去が進められてきたが、駅近隣に有効な土地が少なく駐輪場整備が進まないなどの理由から、ますます深刻な状況となっている。

ここに紹介する機械式地下駐輪場（サイクルツリー）は立体的で高い収容能力を持つ、従来にない安全で利便性に優れた機械式駐輪場で、駅近隣の狭隘なスペースを有効に活用して上記の問題を解決する画期的なシステムである。この地下駐輪場は短い工期と高い止水性、耐震性能を有するアーバンリング工法により実現したものである。

キーワード：機械式駐輪場、地下駐輪場、地下躯体、アーバンリング工法、止水性、連続施工、軟弱地盤

1. はじめに

東京都江戸川区は、地下鉄東西線葛西駅前のバスターミナル地下部における大規模な「機械式自転車駐輪場」の建設に際し、平成17年に公募（提案書の募集）を実施した。

建設場所は「水位の高い軟弱地盤」である為、「地下駐輪躯体工法の選定」が重要なポイントと言われていた。そこで、その躯体構築には「アーバンリング工法」が最適と判断し、その内部に自転車を格納する駐輪施設を提案したところ、度重なる審査の結果、この提案が採用された。

本駐輪施設は、収納台数が6,480台あり、機械式地下駐輪場としては日本最大規模である（図—1, 2）。

本報文では、このアーバンリング工法及び機械式地下駐輪場の概要を紹介する。

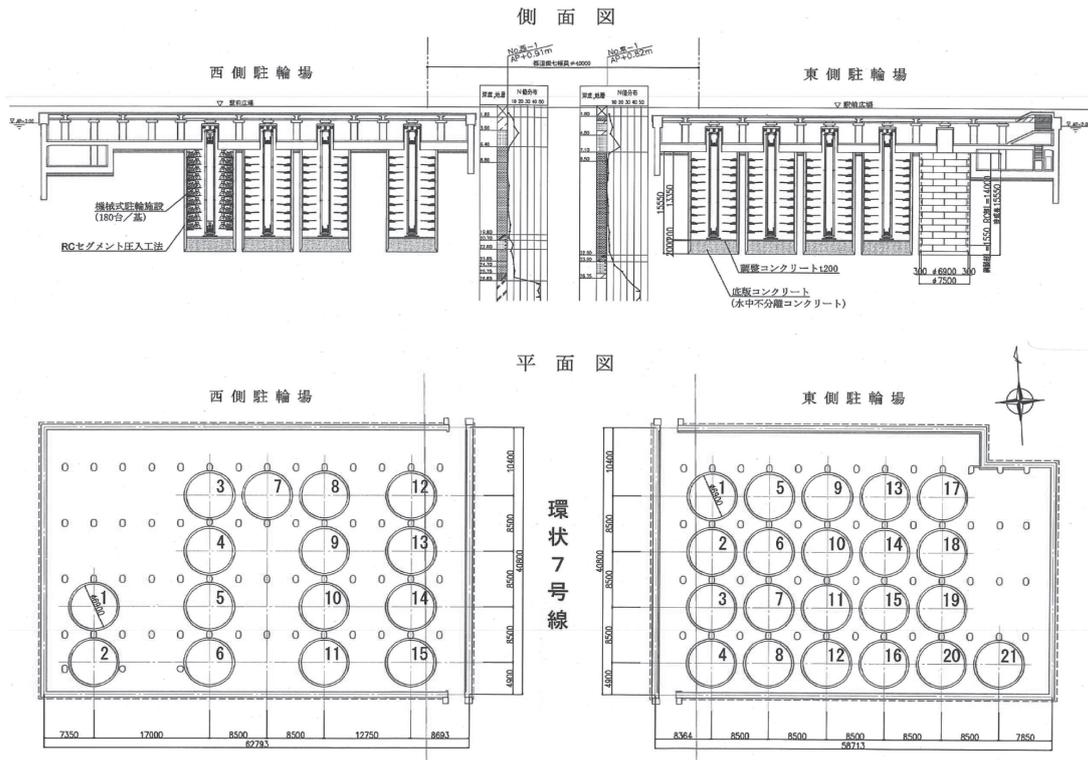
- ・自転車収容台数：180台×36基＝6,480台
（1基当り180台）
- ・工期：平成17年10月～平成19年12月
（平成20年4月供用開始）

2. アーバンリング工法の概要

アーバンリング工法は、工場で製作されたアーバンリングピースを円形に組立て、鉛直方向に積み重ねたリング内部を主にクラムシェル等のバケット系掘削機を用いて掘削し、グラウンドアンカーを反力に所定の



図—1 全体概観図



図一2 側面図および平面図

地盤に沈設させる工法である (図一3)。

以下にアーバンリング工法の特徴を記す。

- ・高い止水性が確保できる。
- ・養生がなく、連続施工が可能で、在来工法に比べ、工期を半分に縮減できる。
- ・近接構造物及び周辺地盤への影響が少ない。
- ・平面的に狭隘な施工ヤードに対応できる。
- ・空制限下でも対応できる (路下施工も可)。
- ・沈設時の地盤改良 (止水目的) が不要である。
- ・低振動、低騒音である。

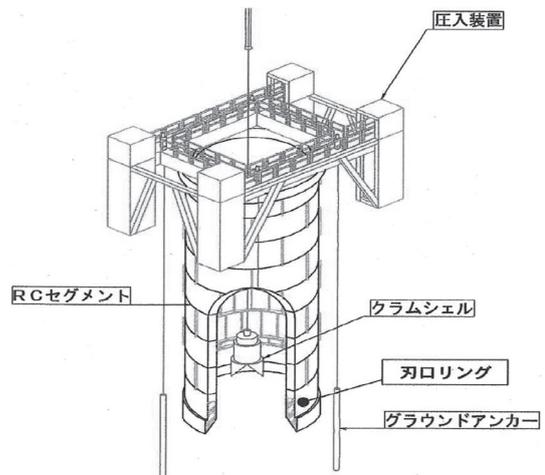
3. 施工概要

(1) 地盤概要

現地地盤は、GL-6 m 位迄がN 値7のシルト層、GL-23 m 迄がN 値1の粘土層、GL-33 m 迄がN 値1～50の粘土層—砂質土層、GL-33 m 以深がN 値50以上の砂質土層になっている。地下水面はGL-3 m と高い。

(2) RC セグメントの諸元

- ①内径：6,900 mm
- ②壁厚：300 mm
- ③外形：7,500 mm
- ④全高：15.85 mm
- ⑤一般リング：14 リング (14 m)



図一3 アーバンリング構成図

- ⑥刃口リング高さ：1.85 m
- ⑦1 リング：6 ピース
- ⑧コンクリート強度：24 N/mm²
- ⑨底版厚：2,000 mm (水中不分離コンクリート)
- ⑩調整コンクリート厚：500 mm

(3) アーバンリングの設計

アーバンリングの部材設計は「トンネル標準示方書 [シールド工法編]・同解説」に準じて設計することを基本とする。アーバンリング施工時に作用する外力は、「道路橋示方書 (IV 下部構造編)・同解説」及び「道路土工仮設構造物工指針」を参考に設定するものとする。

設計にあたっては、次の外力を考慮している。

- ・ 施工時主動土圧と偏土圧
- ・ 水替え時静止土圧
- ・ 施工時水圧
- ・ 水替え時水圧

・アーバンリング圧入力

(4) 施工手順

施工手順を下図(①~⑫)に示す。

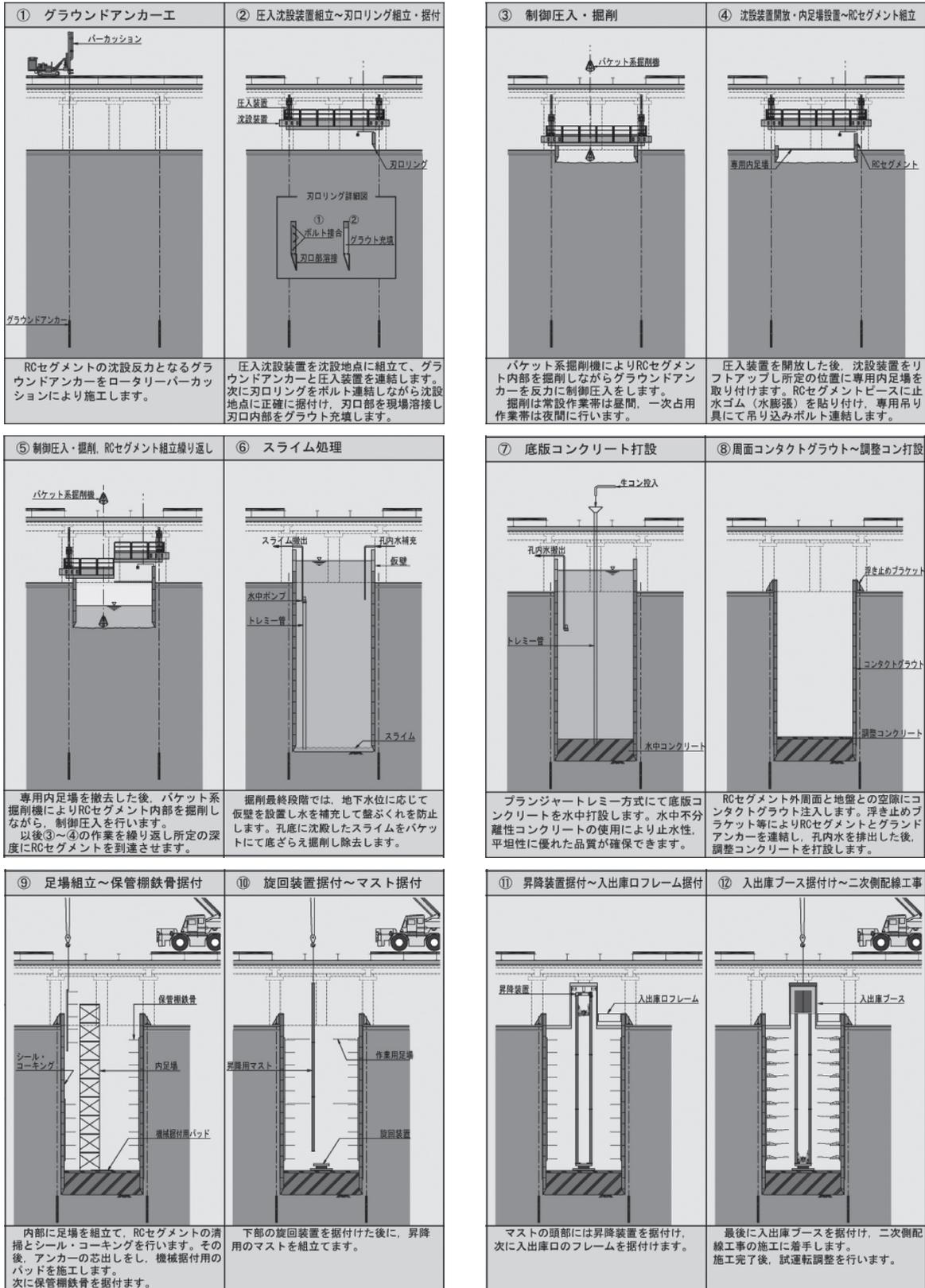


図-4 施工手順

4. 機械式地下駐輪場（サイクルツリー）の概要

この駐輪場は、鍵をかけない状態でセットした自転車の車軸を駐輪機械のホルダーが自動でつかんで引込み、旋回・昇降することで、格納庫内の保管棚に格納するエレベータースライド方式の機械システムである。

以下にサイクルツリーの特徴を記す。

- ・狭隘なスペースでも立体構造により最大限の収容効率を実現する。
- ・機械式駐輪場と自転車に装着するICタグとの複合システムにより、簡便でスピーディな入出庫操作を実現した。入庫確認に要する時間を、わずか5秒に

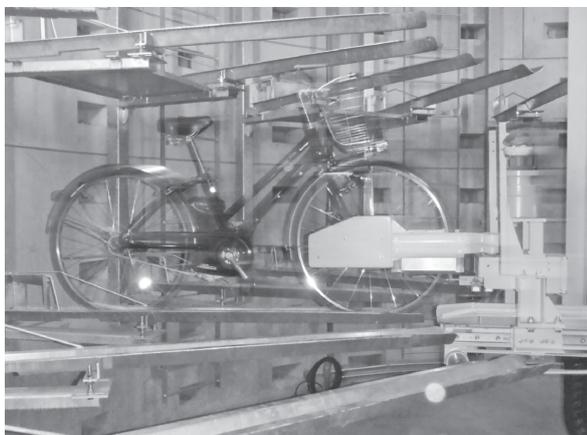


図-5 自転車の収納



図-6 入出庫ブース

短縮することができ、朝夕の混雑時にもスムーズで快適な利用が可能となった。

- ・入出庫口は、出庫扉などの機械の動作領域に人が入れない「マン・マシン隔離型」の構造とし、さらに、さまざまなセンサーや安全装置を装備して、利用者の安全確保を万全なものとした。

5. おわりに

近年、排気ガスを出さない自転車は、環境に優しく健康にも良い乗り物であると見直されている。地球環境負荷低減の観点から、国を中心にその利用促進と利用しやすいまちづくりの具体化が始まり、都市空間と調和し利便性に優れた駐輪場の実現が期待されるようになった。

当社は、今までの自転車延べ収容台数 No.1 の豊富な実績を基に、さまざまな最新技術を駆使し、より信頼性・利便性・安全性の高い「サイクルツリー」を今後も提案・構築し、社会に貢献していきたいと考えている。

JCMA

【筆者紹介】



竹内 春樹 (たけうち はるき)
JFE エンジニアリング(株)
産業機械本部
パーキングシステム部長



佐々木 博臣 (ささき ひろおみ)
JFE エンジニアリング(株)
シビルエンジニアリングセンター
プロジェクト部
経営スタッフ



金内 常和 (かねうち つねかず)
JFE エンジニアリング(株)
産業機械本部 パーキングシステム部
技術室長