

大深度地下トンネルを活用した首都圏新輸送システムの可能性調査

鹿島建設	正会員	○海老 剛行	鹿島建設	正会員	横塚 雅実
戸田建設	正会員	浅野 均	MEC エンジニアリングサービス		森本 忠三
鉄建建設	正会員	佐藤 栄徳	エンジニアリング振興協会		米倉 英昭

1. はじめに

近年、アジアを中心に巨大なコンテナターミナルが整備され、我が国の港湾物流の競争力低下が課題となっている。我が国の港湾物流の中心である東京港、横浜港では荷揚げされたコンテナ貨物はトレーラで首都圏内を通過し郊外に運搬されるため、首都圏の道路交通渋滞、物流速達性の低下、市街地環境の悪化、CO₂大量発生などの原因となっている。本報告はそれら課題を克服するために大深度地下空間に物流トンネルを構築し、国際海上コンテナ専用鉄道を運行させる構想について可能性を調査検討した概要を紹介するものである。

2. 首都圏大深度物流トンネル構想

(1) 物流拠点、トンネルルート計画

本可能性調査では複数の拠点と各々を結ぶルートを検討したが、本報告ではこれ以降、図-1 に示す大井埠頭～青梅 I C ルートについて紹介する。大井埠頭は東京港における代表的なコンテナターミナルであり、青梅 I C は将来首都圏環状道路の幹線交通となる圏央道の東京北西部側にあるインターチェンジである。本ルートはその両拠点間 47.5 km を大深度トンネルで結ぶ計画とした。

(2) コンテナ流動量の予測

首都圏各港湾計画、平成 15 年度全国輸出入コンテナ貨物流動調査（国土交通省港湾局）、第 4 回東京都市圏物資流動調査（東京都市圏交通計画協議会）などを参照し、本ルートが整備された場合のコンテナ流動量を予測した。誌面の都合上詳細は割愛するが、予測は本地下物流トンネルの利用料金を現状の大井埠頭～青梅 I C ままで一般道を用いたトレーラ運送料金と同一とし、所要時間を地下物流トンネルの利用・非利用の差分とし、全国各地点から大井埠頭までの料金差・時間差を関数とした転換率を求め流動量を予測した。その結果、本ルートの流動量は一日あたり 40ft コンテナで 1,357 個（輸出・輸入貨物の合計値）となった。これは 2015 年の東京・横浜港における国際コンテナ貨物取扱量予測値の約 12%にあたる。

(3) 施設計画

1) 鉄道トンネル計画

トンネル断面は鉄道車両の建築限界より外径 6.6m の単線トンネルを上下線の 2 本を配置する計画とした。一列車 18 両編成を 4 列車で、一日あたり最大 40ft コンテナを 1,728 個輸送することが可能である。

2) 大井埠頭港湾ターミナル

現状のコンテナバース敷地内の後方に半地下式のターミナルを整備する。貨物鉄道は半地下内に停車し、輸入の場合、地上の埠頭機能を極力阻害しないよう設けられた 3 箇所の投入口よりコンテナを降ろす。コンテナ船からガントリークレーンで荷揚げされたコンテナはシャシーを経由し、半地下式の直上に設置された橋形クレーンにより半地下内の仮置台に下ろされ、停車車両の上を走行する天井クレーンにより貨車に積込まれる。各クレーン能力を考慮した荷役時間は 1 列車あたり約 20 分である。図-2 に大井埠頭港湾ターミナル計画図を示す。



図-1 大深度物流トンネルルート案

キーワード 大深度地下、物流、鉄道貨物、コンテナ

連絡先 〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11 鹿島建設土木管理本部土木技術部 TEL 03-5544-0631

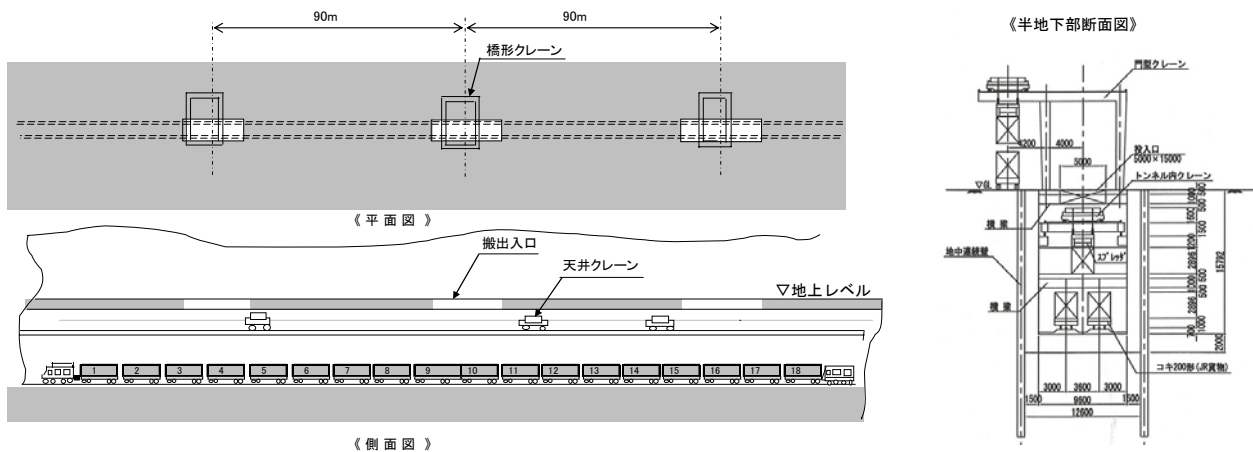


図-2 大井埠頭港湾ターミナル計画図

3) 青梅内陸デポ

青梅内陸デポは、本施設を物流拠点として機能させるために、周辺地域及び首都圏外へ輸送するトレーラへの積替機能とともに、税関機能、一部保管機能が必要となる。本施設を地下形式とした場合には多額の費用を要するため、青梅 I C 北側の将来物流用地として計画されている敷地約 13 ha に地上形式で整備する計画とした。鉄道線路は図-3 に示すように青梅内陸デポ敷地外の大深度地下から地上に上昇させ、内陸デポでは地上で荷役を行う。

(4) 事業性検討

施設計画をもとに整備コストの試算を行った結果、土木工事、鉄道システム、荷役機器、用地などで総計 2,007 億円となった。事業者は P F I を前提とし、リスクの分担を図るために上下分離方式を採用し、インフラ施設を整備する「地下トンネル整備・保有 S P C」と物流サービスを提供する「地下物流 S P C」の 2 事業者を設定した。「地下物流 S P C」は貨物鉄道による物流サービスを提供しながら、「地下トンネル整備・保有 S P C」にインフラ使用料を支払う。このような事業スキームで 2 つの事業者の 40 年間の事業採算性を検討した結果、十分な事業性が確保できるとの試算が得られた。また本構想は自動車走行便益、環境改善便益などが期待できる。それら便益額を試算し費用便益分析を実施した結果、 $B/C=1.30$ となり、本構想の有益性が確認された。なお、 CO_2 の削減効果は年間約 2.5 万 t となった。

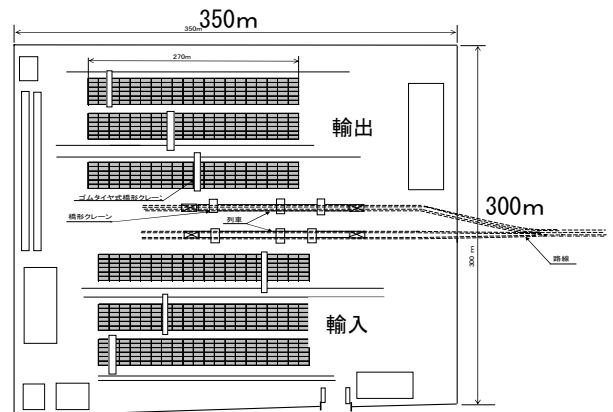


図-3 青梅内陸デポ計画図

3. おわりに

今回の調査では国際コンテナ貨物の輸送のみを事業対象としたが、トンネル内へのライフラインの添架や静脈物流、地震被災時の支援物資輸送など複合的な利用も考えられる。また地下物流トンネルネットワークを更に広げる可能性も考えられる。しかし、これらを考慮した場合には事業性低下につながる恐れもあるため、今後詳細な検討が必要となる。

最後に、本調査は財団法人 J K A から補助を受け、財団法人エンジニアリング振興協会に日本大学高橋洋二教授を委員長とした委員会を設置し調査を実施したものである。調査に指導・協力いただいた関係各位に深く謝意を表します。

参考文献

- ・ (財) エンジニアリング振興協会地下開発利用研究センター, 平成 19 年度大深度地下を活用した首都圏物流トンネル・新輸送システムの可能性調査報告書, 平成 20 年 3 月
- ・ (財) エンジニアリング振興協会地下開発利用研究センター, 平成 20 年度大深度地下を活用した首都圏物流トンネル・新輸送システムの可能性調査報告書, 平成 21 年 3 月