

首都圏大深度地下物流トンネル構想に関する調査

日本大学 フェロー会員 高橋 洋二 鉄建建設 正会員 佐藤 栄徳 MEC エンジニアリングサービス 森本 忠三
 鹿島建設 正会員 ○海老 剛行 鹿島建設 正会員 横塚 雅美 エンジニアリング振興協会 フェロー会員 奥村 忠彦
 戸田建設 正会員 浅野 均 鹿島建設 正会員 松井 信行 エンジニアリング振興協会 正会員 青柳 教之

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。また我が国の港湾物流の中心である京浜港では、荷揚げされた国際海上コンテナ貨物がトレーラで都市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大量発生等の原因となっている。本報告はこれらの課題を克服するために首都圏の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の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) トンネルルート計画

トンネルは東京港と首都圏で物流拠点を整備することを目指している東京西部地区の圏央道周辺を結ぶルートとした。東京港側の基点は将来の大型コンテナ船の就航を考慮し中央防波堤外側コンテナふ頭、郊外側は周辺に大規模物流拠点が計画されている青梅 I C 北側とした。両基点をほぼ直線の大深度地下トンネルで結ぶ、延長約 53.5 km のトンネル計画とした。



図-1 ルート計画

(2) コンテナ流動量の推計

首都圏各港湾計画、各種物流流動調査などを参照し、本ルートが整備された際のコンテナ流動量を利用者均衡配分手法を用いて推計した。本地下物流トンネルの利用料金を、現状の東京港～青梅 I C まで一般道を用いたトレーラ運送料金の-20%とした場合、本ルートの流動量は一日あたり 40ft コンテナで 1,333 個/日（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 11%にあたる。

(3) トンネル・輸送システム計画

トンネル断面は、近年アジアを中心に普及しつつある 45ft コンテナにも対応できる空間を確保した。建設費低減及び頭上の架線排除による荷役効率化を図るため第三軌条電動台車方式を採用し、内径 5.0m の単線トンネルを 2 本整備する計画とした。1,600 個/日の輸送能力を得るために、9 両編成列車を 10 分間隔でコンテナ輸送できるシステムとした。

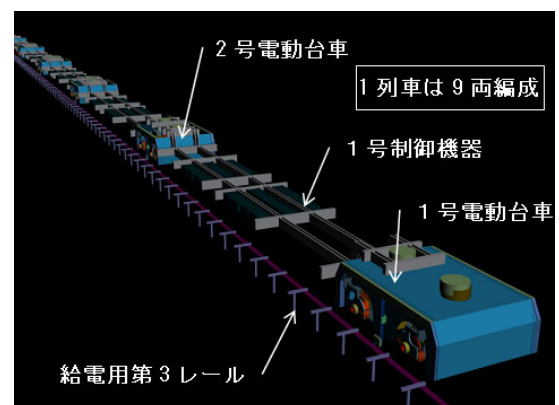


図-2 第三軌条電動台車

(4) 施設計画

中央防波堤外側ふ頭にはコンテナを荷役する施設の他に、コンテナの仮置ヤードを設け、コンテナ集荷のピークに対応する。青梅 I C 側施設は大規模インランドデポとし、コンテナ荷役・貯留、トレーラ積替え設備、鉄道保守設備に加え、税関検査施設を設け、X線によるコンテナ検査を行う機能なども保有させる。両基点のルート間には、青海ふ頭、大井ふ頭、国立府中、立川防災拠点で少量のコンテナを搬出入できる施設を設ける。

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

(5) 整備費の試算

上記に示した計画に基づき、整備費の試算をした結果、用地費 147 億円、施設整備費（土木工事、鉄道システム、荷役など）2,445 億円、工期 7 年、施設運営費 46 億円/年となった。

3. 整備効果

本構想の整備効果としては、地上道路のコンテナ貨物バイパス路として見た場合の効果と、従来港湾地区にあった施設を内陸の大規模インランドデポに配置したことによる効果が挙げられる。前者を道路の費用対効果分析マニュアルで、後者を各種資料から原単位などを抽出し便益を推計した。

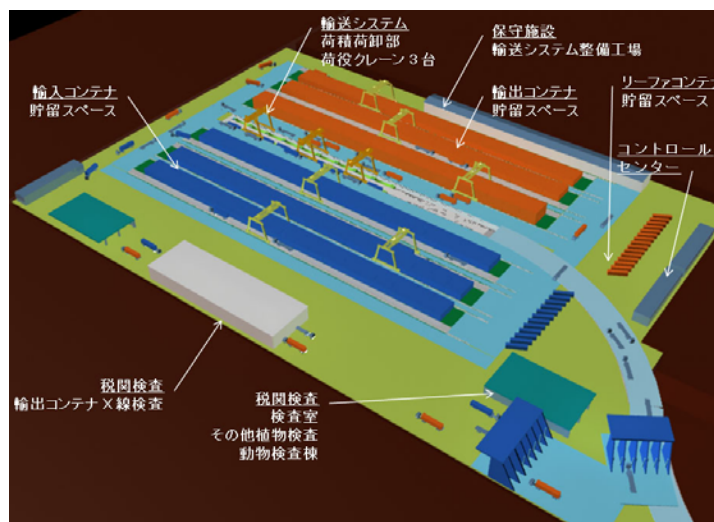


図-3 青梅インランドデボ

(1) 道路の費用対効果分析マニュアルによる便益推計

推計したコンテナ流動量に基づき、自動車走行における時間短縮便益、経費減少便益、交通事故減少便益に加え、CO₂、NO_x、SPMの環境改善便益を推計した結果、50年間の総便益は2,012億円と試算された。

(2) 道路の費用対効果分析マニュアル以外の便益推計

本構想の特徴的な効果として、港湾地区におけるコンテナ車待ち時間の短縮と、X線コンテナ検査による通関検査時間の短縮効果を試算した。国総研資料 No. 349 によると、京浜港のコンテナ車待ち時間は日平均 51 分となっている。また従来の通関検査は 2 時間程度必要であったが、X線検査では 10 分程度で完了する。それら軽減効果を算出した結果、50 年間の総便益は 1,045 億円と推計され、上記の道路の費用対効果分析マニュアルに基づく便益と合算すると 3,057 億円となった。

(3) その他の整備効果

上記便益項目以外の本構想の整備効果には、首都圏の 45ft コンテナ対応の道路整備費の抑制、大規模インランドデポ・共同配送による輸送効率化、大震災時の物資輸送機能、港湾内作業の効率化、産業の活性化、港湾物流機能の郊外移転による港湾地区余空間の創出などがある。前出したコンテナ流動量のケースでは $B/C=1.0$ 程度、約 300km^2 植林と等価な CO_2 削減が期待できる。また環境政策に寄与するために、圏央道外側で発着するコンテナは本地下物流トンネルを最大限利用するとした施策ケースの場合、コンテナ流動量 5,537 個/日で $B/C=1.6$ 程度、東京都 23 区面積に匹敵する約 640 km^2 の植林と等価な CO_2 削減が期待できる。

4. おわりに

本調査は財団法人エンジニアリング振興協会内に調査委員会（委員長：高橋洋二教授）を設置、3年間にわたって検討を実施してきた。その成果として、導入ルートや整備空間、輸送システムなどハード面の技術的課題は十分クリアできるものであり、事業性も良好との結果が得られている。さらには単に道路のバイパス路としての整備効果だけでなく、上記に示す様々な整備効果を有している構想であることが示された。本調査がきっかけとなり、様々な場で多くの関係者で議論が交わされ、早期に本構想が実現することを期待したい。

最後に、本調査は（財）JKAから競輪の補助を受けた（財）エンジニアリング振興協会で実施したものであり、本調査に指導・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 21 年度首都圏大深度地下物流トンネル構想に関する調査報告書，平成 22 年 3 月
- ・国土交通省 道路局 都市・地域整備局，費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月
- ・国土交通省 国土技術政策総合研究所，国総研資料 No. 349，2006 年 11 月
- ・海老他，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，（社）土木学会第 64 回年次学術講演会，平成 21 年 9 月