

CS-32 東京都心部の大深度地下における多目的トンネルに関する調査研究Ⅱ（その1）
 —大深度地下インフラの第1期計画の実現に向けて—

ハザマ 正会員 田中 正
 早稲田大学 正会員 棚橋 一郎
 早稲田大学 名誉会員 森 麟

1.はじめに

図-1に示すように第1期建設ルートは、新宿、代々木、外苑、丸の内、築地、有明、港南、大井までの約20kmを大深度地下に、大井から中央防波堤までの約5kmを斜坑で結ぶ、総延長約25kmのルートである。外径10mのトンネル内には、図-2のように電力線、情報通信ケーブル、熱供給管、道路(物流路)、水道管、消火用中水管を設けて、「スーパーライフライン共同溝」として位置づけている。表-1にはルート選定における考慮点を示し、以下にその要点を記す。

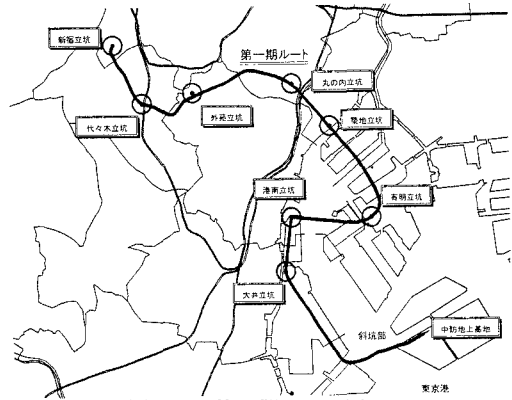


図-1 第1期ルート図

表-1 ルート選定の考慮点

平常時利用	新規インフラの整備…DMT物流システム(ゴミ搬送, 郵便カプセル輸送), 熱供給, 中水道 既設インフラのバックアップ…通信, 電力, 上水道
災害時利用	災害拠点施設(行政, 消防, 警察, 医療, 報道)のバックアップ…通信, 電力, 上水, 消防用水
実現性	コンパクトな断面形状, ルートおよび立坑の公有地利用, 地質条件(土丹層), 現状技術の応用
将来性	ネットワーク化への対応, 地上交通の渋滞緩和効果

2.平常時利用の意義

道路は、第1期計画段階では基本的にゴミ収集車を通行させるためのものである。当ルートを通過する新宿、渋谷、千代田、中央の4区は用地難などから自区内に清掃工場を建設することが難しく、東京都の掲げる「ゴミの自区内処理の原則」の見通しが立っていない。中央防波堤埋立地に新設される清掃工場での一括処理を見込んで、当ルートでは地上部での運搬による他区への影響を軽減させるための清掃車専用の道路を設定した。地上部分での清掃車の運転は有人とし、ルートに設定された立坑および地下道路ではデュアルモードトラック(DMT)と呼ばれるシステムにより無人走行によりゴミを中央防波堤まで運搬する。

一方、熱供給管は、3ヶ所の清掃工場(大井、港南、中央防波堤埋立地)と大井火力発電所から出る未利用廃熱を高温蒸気に変換して、既存の地域冷暖房システムとも連携して、主に丸の内地区と新宿地区に熱供給を行いエネルギーの有効利用をすることを目的としている。これによって、各種地域冷暖房システムに使用される燃料が削減され、石油資源の節約と排ガスによる大気汚染の軽減を図ることが可能となる。

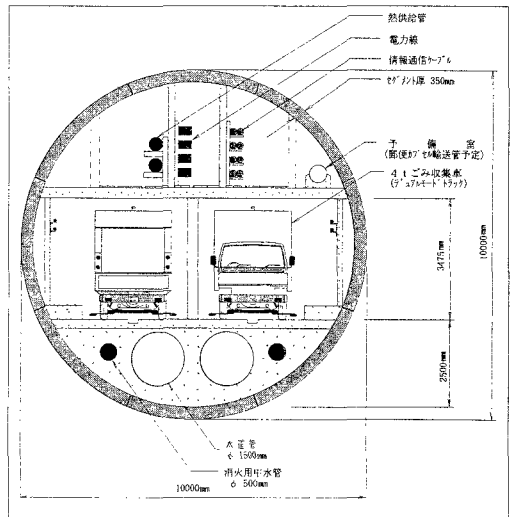


図-2 トンネルの断面形とインフラ施設の配置

3.災害時利用の意義

通信ケーブル、水道管、消火用中水管などは、平常時の利用はもとより、災害時において、安全、機能維持の観点から大きな意味を持つ。また震災による被害は、図-3に示すように物理的被害がライフラインを始めとする情報・都市機能に障害を与え、それらが人的・社会的被害として露呈拡大する。このことからイン

フラ、特に水、電力、通信機能の重要性が認識される。

特に、阪神大震災では消火用水の確保、飲料水の確保が大きな問題となったが、これらの施設を大深度地下に敷設することで災害時においても十分な機能を保持する。特に新たな用地を確保せずに、200万人が1日当たり10リットルの水を使用したとして、3日半分の量をこのルートに蓄えておくことができる。

当ルートでは代々木付近を通過するが、ここでは病院施設が多いことに着目している。阪神大震災でも問題になったが、特に被災初期段階で、膨大な電力や水をいかに安定して供給するかが、これらの施設では大きなポイントになる。水はルート全体で数日間分のストックがあり、大深度地下なので地震が起っても送電自体が停止しない限り電気についても安定した供給が可能である。

4.投資効果とコストの考え方

バブル時の景気が去ったあと、コスト削減が叫ばれている。コスト削減のためには、施工性を向上させて、「早く作り、早く供用」しなければならない。しかし、ここには安全という視点が欠落する危険性がある。

我々は、大深度トンネルでインフラを整備を実現する重要な要素として施工性と安全性を考慮している。第1期ルートの大部分は土丹層中を通過する。土丹層は、粘土またはシルトが固結したもので、一軸圧縮強度が15~30kgf/cm²と、荷重支持体としての十分な地盤強度を有している。これは、ルート構築後の安全性を高める一方で、地山の荷重を支持することが可能なため、トンネル覆工厚さを低減でき、施工面でも安全で高速化が可能となる。

それでも、当ルートの施工費用は、25kmのメインルートだけで1000億円を越え、大深度立坑や切り上げ、各施設への接続や各インフラの敷設を考慮すると概算で1兆円規模になると予想される。このようなプランでも、大深度を利用したインフラ整備は行うべきである。ハードに頼らず、ソフト技術の整備が先であるとする向きもあるが、十分なハードとしてのインフラ整備なしにはソフト技術は機能しない。民間だけではカバーしきれないような、災害時の被害の甚大さをコストに含めた計画をするのが行政の役目である。税金は行政のものではなく、市民から預かったものであると考えれば、景気の浮沈に左右されることなく真に必要な施設の整備をすることは決して無用の買い物ではないし、それに見合った投資効果も十分に期待できる。

5.終わりに

「スーパーライフライン共同講」としての当ルート計画は、現在の東京の土地利用や地盤特性、建設技術等を総合検討した具体的な提案である。従って、その利用方法や社会的意義、投資効果はそれぞれに意味を持っている。

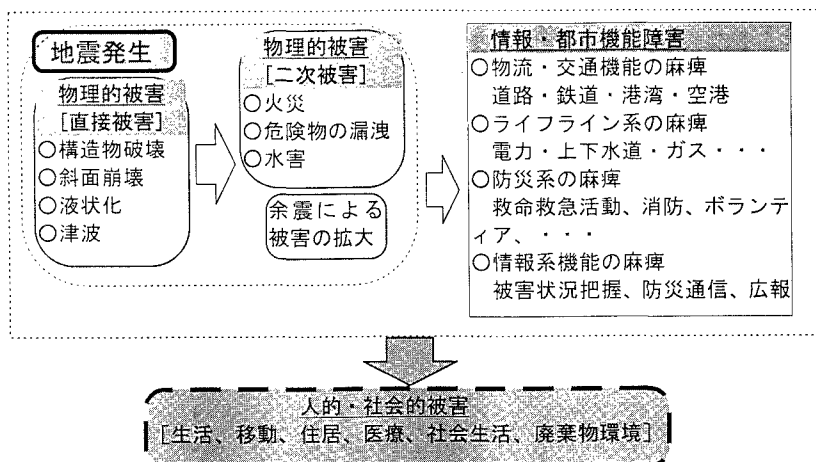


図-3 地震発生時の被害発生・波及状況