

VI-226

設計施工・一括固定価格契約による香港西部海底トンネル建設工事

西松建設（株） 正会員 水野 晋 野末 徹 中島 豊
西松建設（株） 千葉 正治 村上 真吾 高田 久生

1. はじめに

香港西部海底トンネルおよび取り付け高速道路は、香港における港湾・空港再開発事業、道路・鉄道・下水処理施設・新規埋め立て事業等を含む総合的インフラ整備計画の一環として建設されたものである。これら一連のインフラ整備事業の発注は各種の形態により行われたが、本事業はB O T 契約（建設・運営・移転）によるプロジェクト推進方法に基づき民間企業によって実施された。民間企業がインフラ整備を行う場合には多種多様のメリットおよびリスクが予想される。これらを事前に分析し、事業に関連する各組織が各々の専門分野を効果的に活かせるよう、責任分担を明確にすることが契約上での重要なポイントである。ここでは、設計施工・一括固定価格契約を慎重なリスク評価の上で締結した経緯および受注後の再検討により適正な設計変更と施工が行われた事例について報告する。

2. 工事概要

工事は、施工位置、工事の性質等により以下の4つに分類される（図-1参照）。

- 1) ヴィクトリア湾を横断する海底トンネル
- 2) 香港島側取り付け道路網および都市高速道路
- 3) 九龍半島側取り付け道路網および有料道路管理施設
- 4) 上記1)～3)を対象とする高速道路運営管理に必要な全ての機械電気設備工事一式

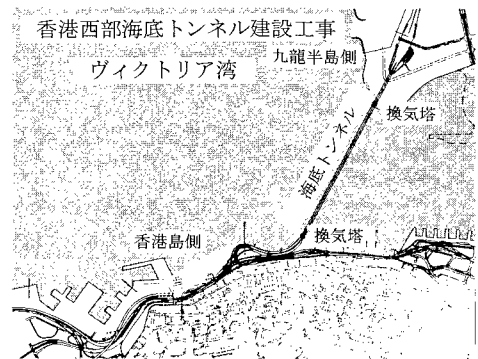


図-1 工事全体図

3. 組織と契約

事業の推進方法は、まず香港政庁が事業に必要な公共用地の優先使用計画を公示し、その事業により利益が生じる官民間関係者からの事情聴取、補償等の措置を執ることから始められた。次いで本事業の建設および運営に参加を希望する民間事業者（事業投資家グループ）の公募が行われた。応募した民間事業者は、道路局からマスタープランおよび公共事業として要求される法的条件の提示を受け、交通料金や税金を含めた政庁の全体交通行政に適応した都市高速道路網について独自の検討を行い、事業計画書を政庁に提案した。その結果選定された民間事業者は民間有料施設としての海底トンネルを建設、運営するフランチャイズ権を付与され、実施に移された。

本事業の組織形態を図-2に示す。事業全体での契約は2つに大別される。その一つは、香港政庁と事業投資家グループが設立した西部海底トンネル株式会社とが交わしたB O T 契約である。他方は、同社から建設会社2社のJ V が請け負った設計施工・一括固定価格契約である。

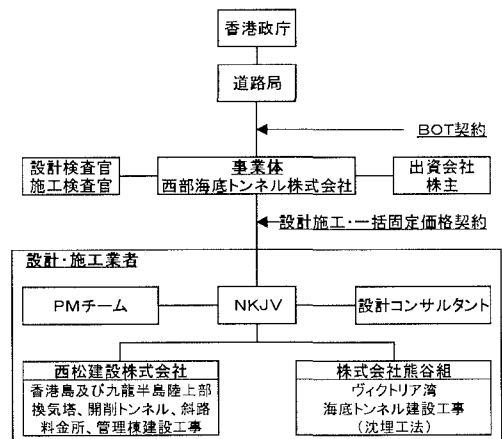


図-2 事業の組織形態

キーワード：設計施工・一括固定価格契約、インフラ整備、B O T 契約、ファーストトラック方式、海外工事
連 絡 先：〒242-8520 神奈川県大和市下鶴間 2570-4 TEL 0462-75-1135 FAX 0462-75-0094

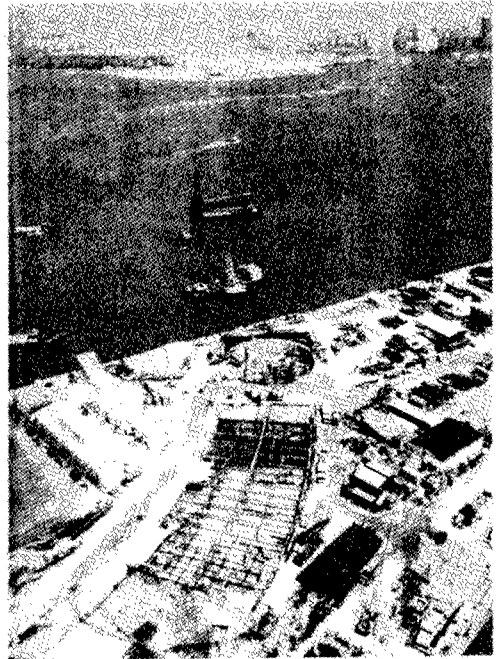
4. 設計変更の実例

本工事は、前述のような設計施工・一括固定価格契約下で行われ、ファーストトラック方式と呼ばれる、詳細設計と施工とがほぼ平行して行われる方式により実施された¹⁾。この方式の採用は現場運営上の困難さを生じるが、順調に工事を進行させ、早期完成、早期収入を目指すB O T契約の目的に合致しており、また以下に報告するような施工現場からの提案を設計に反映させることも可能であった²⁾。

沈埋トンネルの両端に位置する換気塔から地上の道路を結ぶ区間の開削トンネルおよび斜路の構築については、計画段階で以下の4つの施工法が検討されていた。

- ・ノリ切りによるオープンカット工法
- ・仮設山留め工法
- ・連続地中壁使用の逆巻き工法
- ・沈埋函工法

入札時には、連続地中壁を基礎杭および本体側壁として利用する逆巻き工法の採用が決定されていたが、香港島と九龍半島との基礎地盤の違いを再検討し施工法の見直しが行なわれた。その結果、香港島側の開削トンネルは、当初設計通りの連続地中壁使用の逆巻き工法が採用された（写真



写真－1 香港島側取り付けトンネル

－1 参照)。一方、九龍半島側の開削トンネルは、均一な基礎地盤上に建設されるため不等沈下の心配がないと判断された。このため、杭基礎を必要としない構造として再設計を試み、連続地中壁を仮設の土留め壁とし、トンネル本体はボックスカルバートの順巻き工法とする設計変更が提案された。これに対し、トンネル構築に伴う施工量、工程管理、品質管理および安全面等の観点から総合的な評価が加えられ、設計変更の優位性が認められ、順巻き工法による開削トンネルの施工が採用された。上述の設計変更により二つの施工上の利点が生まれた。その一つは、連続地中壁の根入れ深さは山留めの安定計算を満足すればよいため、逆巻き工法を採用した香港島側に比べ大幅に建設コストの削減が図られたことである。他方は、躯体完成後のコンクリートからの漏水に対する止水補修費が、香港島側に比べ九龍半島側の開削トンネルの方が10分の1程度であったことである。なお、本工事の設計および施工に対し、政庁の承認した設計検査官および施工検査官がチェックエンジニアとして配置されていた（図－2 参照）。

5. おわりに

B O T方式の契約下における事業では、多くのメリットがある反面、多くのリスクを背負う可能性も大きい。本事業では、幸いにも資金調達、運営および移転等の不得手な分野でのリスクを分離させ、施工業者は設計施工という専門分野内において創意工夫を行いながら工事に専念し、その結果として工期の短縮、トンネルの早期開業に貢献できた。このような効果は、設計施工・一括固定価格契約の海外工事であったことに依る所が大きいものと思われる。最後に、西部海底トンネルは、香港政庁からの希望に添って、3ヶ月の工期短縮を実現させ、1997年4月に無事トンネル開通式が執り行われたことを付記する。

【参考文献】

- 1) 有岡正樹、海外でのB O Tプロジェクトに見る建設事業の国際化、業際化、土木施工 32 巻 11 号、pp.5-12、1991.
- 2) 安原二郎、香港西部海底トンネル ―香港3番目の大規模沈埋トンネル―、開発往来、pp.68-75、1995.