

多くの制約条件を克服した大規模土工事の施工実績

西日本高速道路(株) 堤 浩志 入田 圭

鹿島建設(株) 正会員 堂本聖司 江上 眞 ○松永光示

1. 背景および目的

新名神高速道路(高槻～神戸間)の東端に位置する高槻インターチェンジ工事は、土工量 360 万 m^3 、のり面工 26 万 m^2 の大規模土工事である。大型重機により土工事を施工後、函渠工 10 カ所、調整池 7 カ所等の数多くの付帯工事を施工する。掘削により発生する土砂は、高盛土工区へ場内運搬する(図-1)。

工事の着手後に、用地買収の遅延、埋蔵文化財調査、高压鉄塔の移設等に起因する数多くの制約条件により、工程が大幅に遅延した。高槻インターチェンジの予定通りの開通へ向けて、作業効率を向上させるために施工計画を大幅に見直し、工程遅延のリスクを排除し、大幅な工程回復を実現した。

本報では、その実績について報告する。

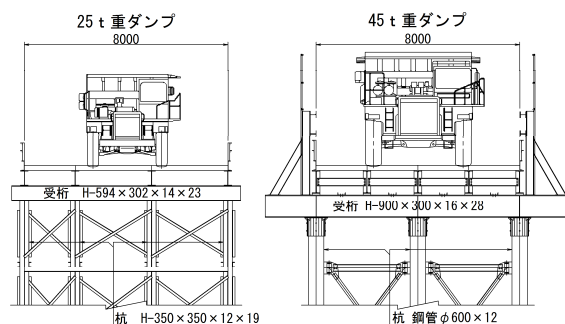
2. 更なる大型重機施工を可能にする施工計画の見直し

高槻 IC 工区は、土工事の終盤で着手するので、最も工程が切迫した。当初、掘削運搬の使用重機は 3.0 m^3 級バックホウと 25t 重ダンプを予定していたが、土運搬量を当初の 1.7 倍の日当たり 5,000 m^3 として計画し、使用重機を 6.0 m^3 級バックホウと 45t 重ダンプに変更した。

成合高架橋工区は、高架橋の構築と土運搬を並行して進める必要があるため、高架橋に併設して重ダンプ専用の仮栈橋を構築する(写真-1)。重機の更なる大型化のため、重ダンプ走路となる仮栈橋と走路下部に新設するカルバートの構造を 45t 重ダンプ仕様とし、設計条件から見直しを行った(図-2)。



写真-1 成合高架橋工区の全景



(当初計画)

(変更計画)

図-2 重ダンプ用の仮栈橋

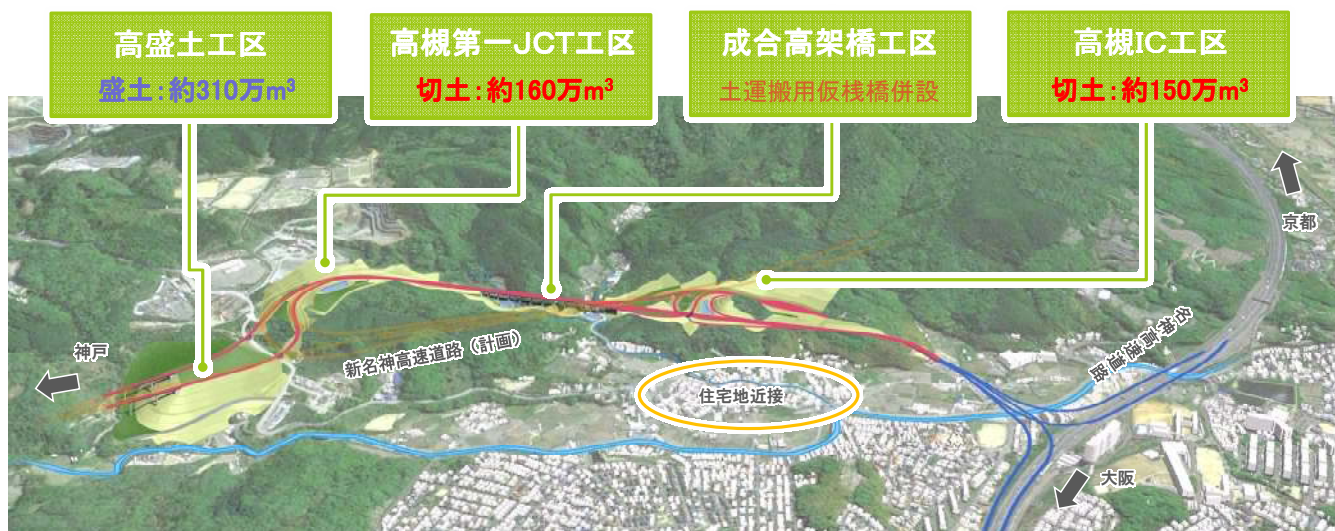


図-1 工事の全体概要

キーワード 大型重機施工, 硬岩掘削, 工程回復, 新名神高速道路

連絡先 〒569-1017 高槻市成合北の町 761-1 鹿島建設(株)高槻インターチェンジ工事事務所 TEL 072-680-3930

3. 大規模土工事における作業効率の向上対策

(1) 岩盤の先行削孔による補助工法を併用した硬岩掘削工法

6.0m³級バックホウ1台、45t重ダンプ6台の大型重機を2編成使用して土運搬を行ない、日当たり最大9,000m³の土運搬量を達成した(写真-2)。硬岩掘削は割岩に時間を要するが、住宅地が近接しているので発破工法などを採用できず、作業効率の低下が懸念された。面的に掘り下げる道路掘削においては、クローラドリル(250kg級ドリフト)で岩盤を先行削孔し、95t級ブルドーザーでリッピング・集土した。また、部分的に掘り下げる構造物掘削には、ダウンザホールハンマ(削孔径φ600)で岩盤掘削の補助を行った(写真-3)。硬岩掘削に補助工法を併用することで、騒音・振動などの環境負荷を低減し、大幅な作業効率向上も達成できた。

(2) ICT活用による高精度かつ効率的な土量管理

高槻IC工区の道路掘削の最盛期は、日平均5,000m³の土砂を高盛土へ運搬する。日当たりの土運搬量が大きいため、正確な土量算定には、現場実測を短期間にする必要がある。ドローンを用いた空撮測量で土量を算出し、全体の土配バランスを高精度かつタイムリーに把握することができた。

(3) 構造物の大幅なプレキャスト化

高槻IC工区における付帯工事は、最も工程が切迫した。長大切土のり面の下部に構築する大型水路や人道函渠、調整池の連通函渠、用排水構造物等をプレキャスト化し(写真-4)、更にブロック積工も大型化した。プレキャスト化に対する工程短縮効果は非常に大きく、当初の構造物の構築に係る工程を1.0とした場合、プレキャスト化による工程は概ね0.2程度まで短縮でき、作業効率が大幅に向上し、工程回復に寄与した。

4. 対策工選定フローの策定による工程遅延回避

隣接する他工区では、切土のり面の施工後に部分的な崩落が発生し、工事が一時中断した。本工事では、のり面の面積が大きく、崩落現象による手戻りに起因する工程遅延を未然に防ぐ仕組み作りが、工事の円滑な進捗のために不可欠であった。のり面の状態を目視で確認し、対策工の要否や対策工法を事前に選定できる判定要領を策定し運用することで、事前対策が可能となり、工程の遅延リスクを回避できた(図-3)。

5. まとめ

多くの制約条件がある大規模土工事において、施工効率の向上と工程遅延のリスク排除を検討し、施工を行った結果、大幅に工程回復を達成できた。今後、工程回復が望まれる大規模土工事で参考にして頂ければ幸いである。



写真-2 大型重機による施工



写真-3 ダウンザホールハンマ



写真-4 プレキャスト函渠

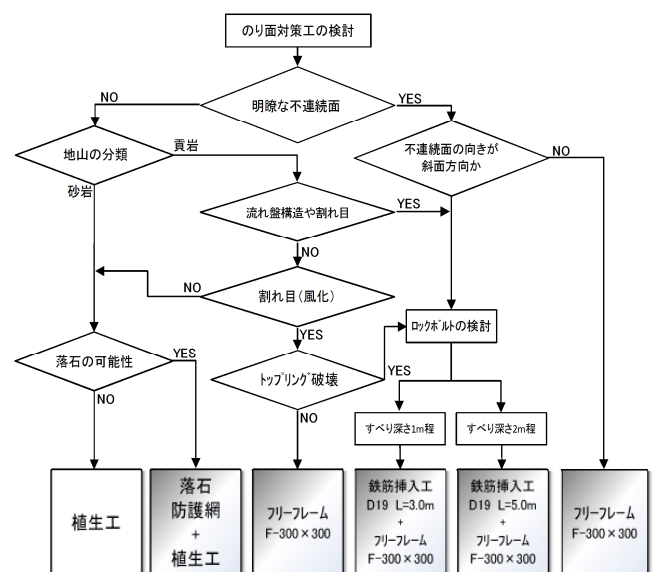


図-3 対策工選定フロー (部分抜粋)