

躯体の三次元効果を考慮した盛替え梁の簡素化

大林組 正会員 長谷 茂 , 川田 一博 , 山下りょう
大林組 正会員 高橋 正登 , 山下 徹 , 高野 金幸

1. はじめに

地下構造物構築のために掘削時に設置した土留め支保工は、躯体構築に伴って撤去するが、躯体構造によっては盛替え梁が必要な場合がある。当該工事では、当初設計より切梁撤去時にスラブ開口に盛替え梁を設置する計画であった(図-1)。ただし、盛替え梁撤去は躯体構築完了後となるため、狭い開口からの材料搬出が容易でないことや他工事との競合等の問題点が発生する。本報文では、切梁の計測データによる撤去時反力の見直しや本体構造の三次元効果を考慮することで盛替え梁を簡素化した事例について述べる。

2. 当初設計

当初設計は、B2F 構築後、スラブ開口に盛替え梁を設置して2段梁を撤去する計画であった。当初設計の盛替え梁の平面図、断面図を図-1、図-2に示す。また、盛替え梁の撤去ステップと盛替え梁を簡素化した場合のステップを図-3に示す。

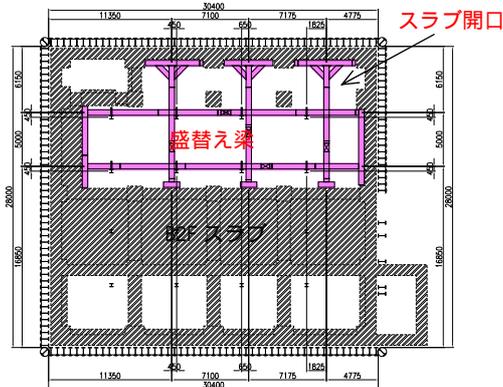


図-1 当初設計盛替え梁平面図

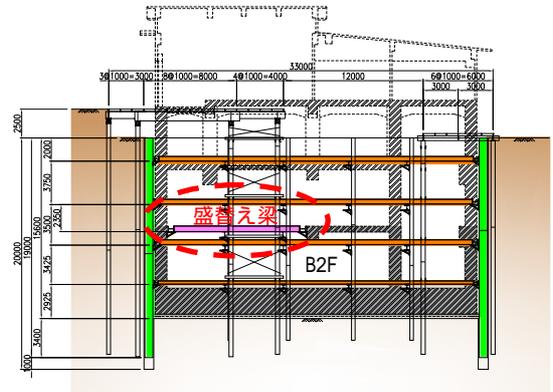


図-2 当初設計盛替え梁断面図

3. 問題点

当該工事の問題点として下記事項が考えられた。

- ・ 盛替え梁撤去時に設備工事と競合し上下作業が発生する
- ・ 撤去した盛替え梁の材料搬出は非常に狭い開口からとなり、重量物の取扱い等が容易ではなく日数も要する

4. 問題解決のための着目点

問題解決のために下記に着目した。

切梁軸力計測データよりシミュレーション・予測解析を実施し、盛替え梁に作用する荷重が1/2以下と予測。本体構造が梁柱構造となっており、三次元効果が期待できる形状である

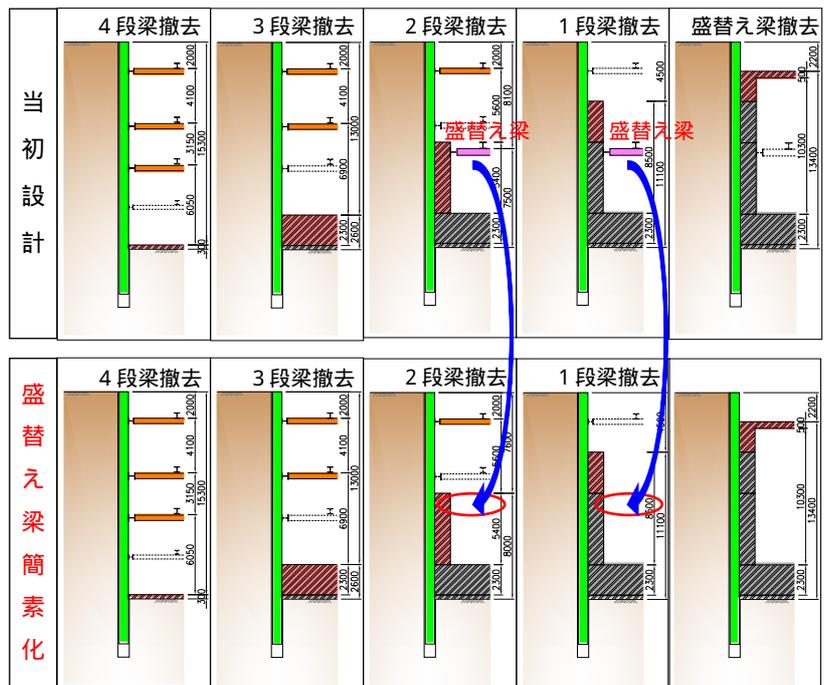


図-3 盛替え梁撤去ステップ比較図

キーワード コンクリート構造物, 三次元効果, 盛替え梁

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川イターシティB棟 (株)大林組本社設計第四部 TEL 03-5769-1308

5. 改善策

問題解決の着目点より、支保工撤去時の反力を設計値の50%と仮定するとともに、三次元解析を行って側壁の梁・柱・底版による拘束効果を評価して側壁の断面力を算出した。当初設計と改善後の比較図を図-4に示す。また、解析結果を図-5～図-7に示す。

同一断面が連続するボックス構造では側壁に鉛直方向の断面力しか発生しないが、梁・柱構造では鉛直・水平両方向に断面力が発生する。この効果を三次元解析

することにより、二方向版としての側壁の断面力を精度よく算出することができた。

以上より、部分的な鉄筋補強の追加で盛替え梁を省略することが可能となった。

盛替え梁を省略したことで、盛替え梁設置

工で5日間、撤去工で10日間、合計15日間の工期を短縮することができた。加えて、次工程の足場工や型枠工等の構築工でも盛替え梁がないため、施工が分断されることなく円滑に進捗することができた。

また、設備工事との競合による上下作業を回避したことで、安全性の向上に寄与し、無事故で施工を進めることができた。

6. おわりに

当該工事において、土留め支保工撤去時反力の見直しや本体構造の三次元効果を考慮することで構築工事における盛替え梁を簡素化することができた。盛替え梁は一般に弾塑性解析から求まる盛替え梁の支点反力から設計するが、今回のように部材剛性が大きい梁・柱構造では、盛替え梁に荷重が伝達される前に躯体が大部分の荷重を負担するものと考えられる。盛替え梁の設計は、躯体の剛性も考慮しながら検討を行う必要があり、今回の事例が今後の同種工事に参考になれば幸いである。

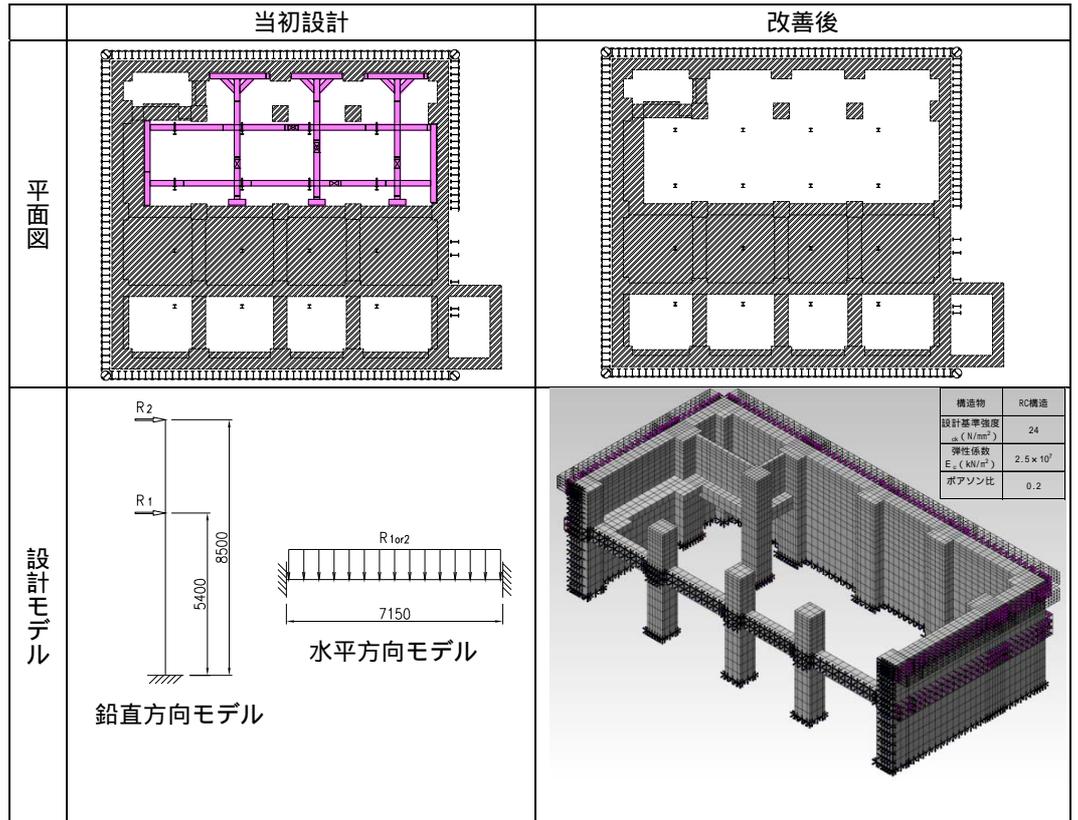


図-4 当初設計と改善後の比較図

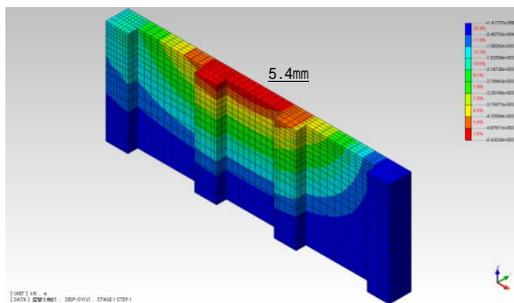


図-5 変位図

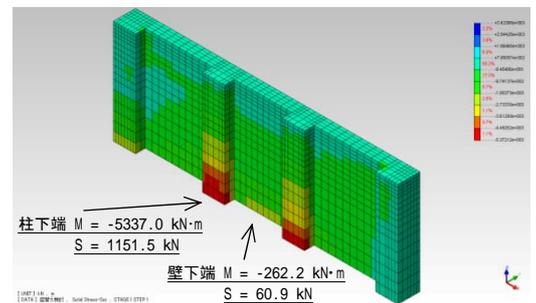


図-6 鉛直方向応力図

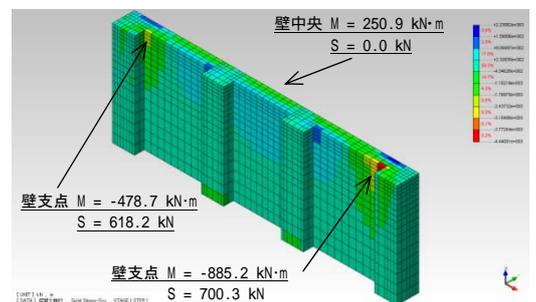


図-7 水平方向応力図