

常磐自動車道岩沼工事における環境負荷低減事例 － 河川掘削土の盛土材利用と函渠構造物のプレキャスト化 －

大成建設（株）東北支店 正会員 ○三浦 達也
大成建設（株）土木本部土木技術部 正会員 松井 祐一
東日本高速道路（株）技術本部海外事業部 山田 伝一郎

1. はじめに

常磐自動車道岩沼工事は、常磐自動車道における山元 IC～岩沼 IC 間の 4 車線化のうち、盛土延長 $L=2,932\text{m}$ ($97,341\text{m}^3$)、函渠工の延伸 15 基、一級河川阿武隈川および市道本町早股線を横過する橋梁下部工計 6 基を含む、施工延長 $L=3,486\text{m}$ の工事である。阿武隈大橋の橋脚下部工は河川内での工事であり、ニューマチックケーソン工法により河川掘削を行った。また、岩沼工事は供用する高速道路に近接しての施工であり、高速道路へ与える構造的影響や安全管理の観点から非常に難度の高い工事であった。本論文では、河川掘削土を利用した場内盛土およびプレキャスト門型カルバートの施工結果について報告する。

2. 河川掘削土の場内盛土利用

現場内で発生したケーソン掘削土は、環境負荷低減の観点から新設の高速道路本線盛土に利用する計画であったが、使用材料の工学的分類は粘性土礫まじり砂 (S-CsG) であったため、以下の課題を解決することで、高速道路本線として長期的安定性を確保した上で本線路体盛土材料としての利用を検討する必要がある。①掘削土の粒度分布は均等係数 $U_c=6.34$ であり粒度が悪い。

②河川掘削土であり透水係数が総じて高い。

ケーソン掘削土を利用するにあたっては、高速道路本線への構造的影響を最小にするよう考慮した。具体的には下部路体内にケーソン掘削土を封じ込める形で盛土を行ったが、そのままでは雨水が地中に滞水することや盛土体が円弧すべりを起こすことが懸念された。その対策として、盛土最下部には単粒碎石による厚さ 50cm の水平排水層を設けて堤体内の滞水を防止した。

また、法面については、雨水による表面の浸食防止や滑りに対抗するよう被覆土を設け、盛土堤体内の滞水を防止した。この被覆土は、締固め機械の施工性を考慮して幅 2.5m にて施工を行った。

3. 交通環境負荷低減を目的とした函渠工のプレキャスト化

函渠工の施工として全 15 基のうち 2 基は、プレキャスト部材による施工を行った。このうち 1 基のボックスカルバート構造は門型カルバートであり、設計では頂版に部分的な現場打ち施工が含まれていた。（図 4）しかし、打設するコンクリートの支保工や養生設備が道路交通へ影響を与えることで、地域住民の交通環境へ負荷を与えることが懸念された。また、頂版の架設施工にあたっては、現道の夜間通行止めが不可避であり

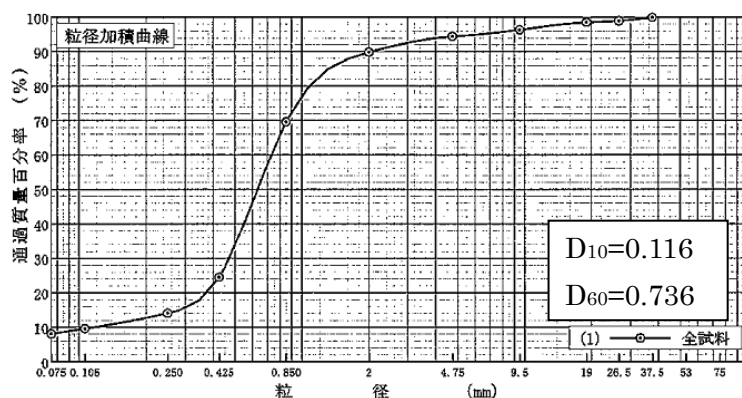


図 1 ケーソン掘削土粒径加積曲線

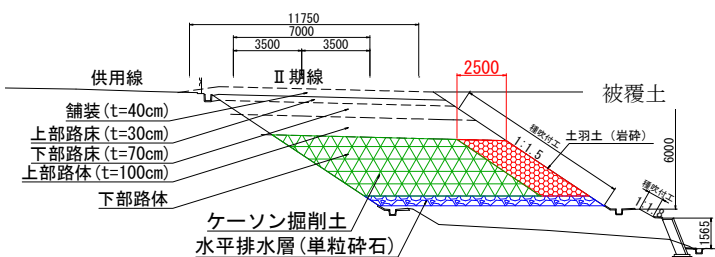


図 2 ケーソン掘削土の路体盛土利用

工程短縮についても課題となった。

そこで、プレキャスト門型カルバート施工における頂版の現場打ち部について構造変更を行うことで、交通環境負荷低減と工程短縮に関する検討を行った。比較について図4に示す。

当初設計で示されていた工法に対し、頂版部材を全て一括プレキャスト架設する計画とした。一括架設に伴う揚重用のクレーンの大型化、底版・側壁の施工精度が課題となったものの、接合部の鉄筋精度を確保するために鉄筋架台としてゲージプレートを設置することや、事前測量により適切に現況を把握することで施工精度を確保した。その結果、道路通行を阻害する支保工設備を排除でき、夜間通行止め期間も含め全体工程で15日間の短縮を実現できた。（当初工程46日→実施工程31日）

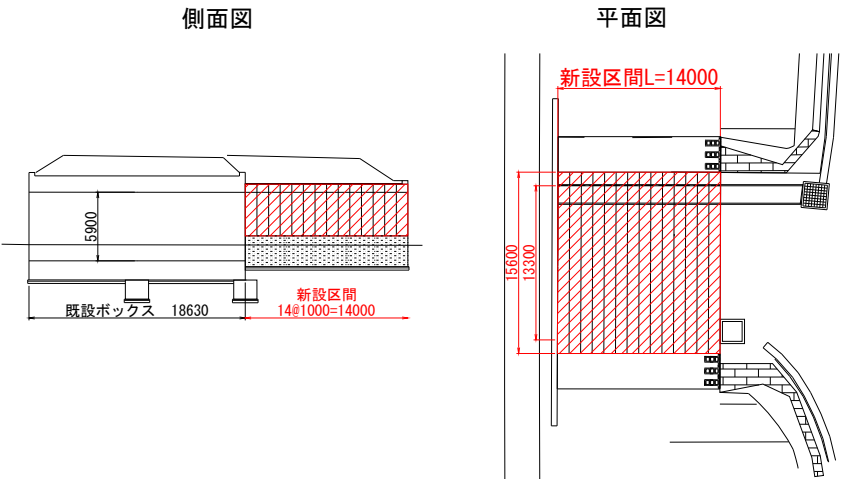


図3 プレキャスト門型カルバート一般図

工 法	設計図書：頂版現場打ち施工	変更案：一括プレキャスト架設案
概 略 断 面 図		
	①架設→②架設→③現場打ちコンクリート	事前に頂版部材を一体化して①一括架設

図4 プレキャスト門型カルバートの構造比較



4. 考察

今回施工した盛土工、プレキャスト門型カルバートの架設については、いずれも高速道路4車線化事業における環境負荷低減、施工の効率化の観点から大きな効果を発揮できたと考える。特に従来は供用中の高速道路に近接して施工する拡幅工事、改良工事では、高速道路利用者や地域住民を含めた周辺環境へ与える影響が大きかったため、今後目的を同等とした施工においては、今回の施工実績を基に計画・施工を進めることができると考えられる。

5. おわりに

今回の施工は、いずれも供用中の高速道路本線に近接した制約の多い中での施工であったものの、無事故無災害で工事を完了することができた。最後に、本工事にあたりご指導頂いた関係各位に深く感謝申し上げる。