

高速道路直下の既設ボックスカルバート閉塞方法の検討

佐賀県土木施工管理技士会

松尾建設株式会社

工事作業所長

真 海 一 昭

Kazuaki Shinkai

1. はじめに

当工事は、既存のバスストップを改良し、ETC専用のインターチェンジを築造する工事です。

工事概要

(1) 工 事 名：九州自動車道

小川スマートインターチェンジ工事

(2) 発 注 者：西日本高速道路株式会社九州支社

(3) 工事場所：熊本県八代郡氷川町大字高塚

(4) 工 期：平成24年7月18日～

平成26年5月8日

2. 現場における問題点

盛土範囲に一般道として使用されていたボックスカルバートがあるため、設計ではボックス出入口を中詰土で閉塞し、インターチェンジの路体内に埋めるようになっていた。

しかし、内部が中空であるため、コンクリートの



図-1 高速道路直下のボックスカルバート

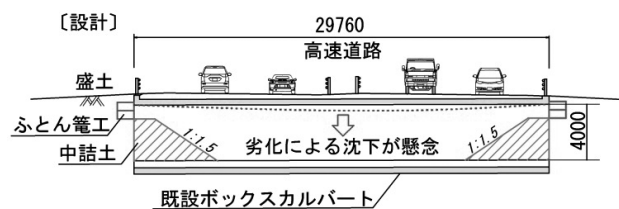


図-2 設計（中詰土による閉鎖）

経年劣化により高速道路の路面沈下、陥没の恐れがあり、重大事故につながる事が予想されたため、対処方法について検討、協議することにした。

3. 工夫・改善点と適用結果

このボックスカルバートは、運用中の高速道路直下にあるため取壊す事が出来ません。また盛土後は内部に入れないため劣化の確認や補修、補強をすることが不可能であるため、内部の充填確認が出来るメンテナンスフリーの工法について次の3案を検討することにした。①中詰土による全空充填盛土②EPS軽量ブロックによる充填③気泡混合盛土（FCB）による充填。前記の工法検討に先だち、内部へ充填することにより、ボックス部分が荷重増加する。よって、ボックス本体の沈下を調査することにした。ボックスは直接基礎であることが解り、出入口部において土質確認のため試掘を行い、また近隣の調査ボーリングと照らし合わせた結果、当土質は強風化花崗岩（礫質土）の地山であり、地耐力は問題ないと判断された。

工法①～③の施工後の沈下が高速道路本線に影響するかを算出するため、沈下計算に用いる基礎地盤モデルを記載する。

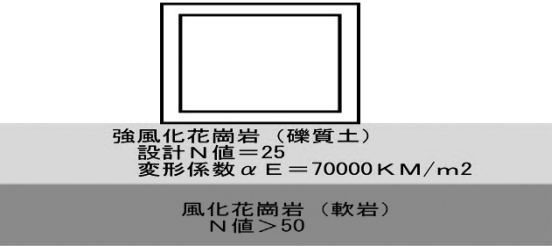


図-3 基礎地盤モデル

沈下計算に用いる鉛直方向地盤反力係数（地盤バネ）は強風化花崗岩層が半無限で堆積しているものとして算出した結果、①中詰土では沈下量4.1mm、②EPS及び③FCBでは沈下量2.9mmとなり、ボックス内を充填しても本線へ影響をおよぼす沈下が生じる恐れは無いと判断した。次に強度の検討を行った。施工深度が路体部になるため、①は発生土を用いて転圧、②EPSはD-20（許容圧縮応力50kN/mm²）、③FCBはK0-3（一軸圧縮強さqu300kN/m²）として、3案について検討を行う事にした。

①の中詰土による全空間の盛土は、もっとも工事金額が安価だが、盛土上層部の転圧が出来ないためボックス頂版部を支持することが出来ない。②EPS、③FCBは工事価格が高価であるため、中詰土で施工可能な高さまで盛土を行い、その上部を②、③で施工する方法について施工比較を行った。

表-1 充填工法比較表

工 法	②EPSブロック	③気泡混合盛土 (FCB)
断 面 図		
概算工費	¥7,560,000-	¥6,130,000-
判 定	△	○

②EPSは多能工で施工が可能で、特別な設備が不要ことから施工性に優れているが、③FCBの方が費用面で優位だった。表-1の結果③の気泡混合盛土（FCB）を採用することにした。

施工ではプラントヤードの確保のため、FCB



図-4 ボックス内充填状況



図-5 ボックス充填後の完成全景

圧送可能範囲内に造成を行った。また、セメントサイロ及びセメント運搬車が通行できるように工事用道路の整備を行い、プラントが稼働できるようにした。FCBは水が浸透すると荷重が増すため軽量盛土の利点が活かされない。また、水分量が多くなると強度が低下する。このためボックス内に水が進入しても速やかに排水できるように、FCB 頂板及び側面部に排水ドレーンを設置し、底面に地下排水管を設置した。これにより充填工事は支障なく施工することが出来た。

4. おわりに

今回のボックスカルバートの充填は、高速道路直下に位置している特異な条件であるため、高速道路が運行される100年以上先も健全である必要があり、内空部の構造物化を目的として検討を行った。二度とメンテナンスが出来ない箇所での施工であるため、発注者、運行管理者と連携した施工となった。今回の経験を生かして、さまざまな施工にチャレンジしたいと思う。