

Ⅲ－B231 高盛土下における大断面2ヒンジプレキャストアーチカルバートの現場計測（Ⅰ）

均等盛土断面の場合

建設省阪神国道工事事務所 正会員 橋本 拓己、河合 良治
株式会社 大 本 組 正会員 ○光田 洋一、西村 拓也

1. はじめに

本稿で報告する2ヒンジのプレキャストアーチカルバート（以下「プレキャストA c」）は、建設省で実施している技術活用パイロット事業の元に、明石海峡大橋と山陽自動車道を連絡する西神自動車道のうち、藍那改良工区において河川付替用のアンダーパスとして築造されたものである。本編では、このプレキャストA c施工時の現場計測結果の報告と、設計計算に基づいた予測値との比較による考察・検討を行った。

2. 2ヒンジプレキャストA c工法の特徴

2ヒンジプレキャストA cの特徴は、左右2枚の自立する側壁ブロックと、1枚の頂版ブロックの3ピースから成り立ち、その継ぎ手をリングジョイントのかみ合わせ、及び弾性ゴムを介したボルトで柔結合することによりヒンジ構造とした、合理的なアーチ構造である（Photo 1）。本工区で用いられたA cは、内空断面

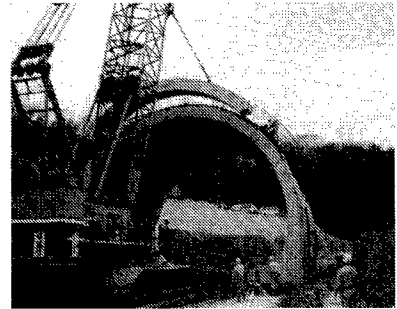


photo 1 プレキャストA c施工状況

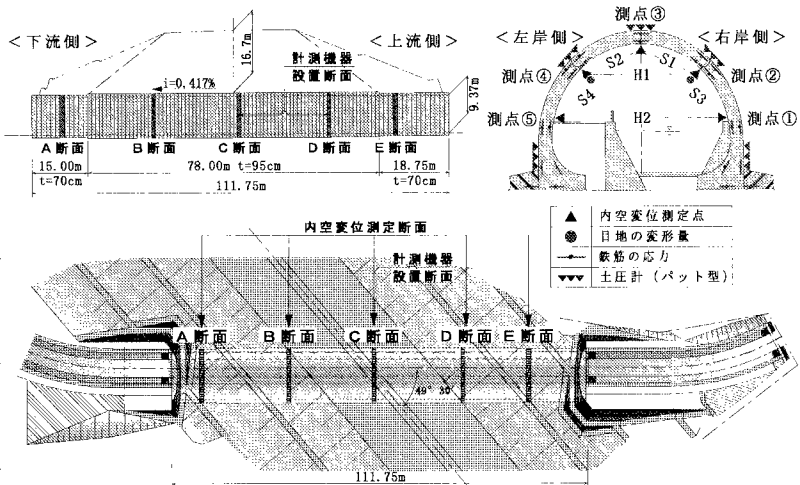


Fig.1 モジュラーチ縦断面図・平面図・断面図

積 100m^2 、内空幅 12.77m 、最大土被り高さ 16.7m で国内最大規模である。総延長 111.75m のうち、土被りの大小及び活荷重の影響の有無により、部材厚 70cm と 95cm の2通りを使用した（Fig.1）。基礎地盤は、新第3紀中新世の神戸層群に属し、軟岩～中硬岩に分類される。また、盛土材は主として同工区の切土を使用し、平均の諸元は $\gamma = 1.85\text{tf/m}^3$ 、縮固め度 95% の均一な盛土を施工した。プレキャストA cの現地組立は約3週間で終了し、現場打ちボックスカルバートに比べて、 $1/10$ 程度の日数で施工を完了した¹⁾。

3. 現場計測の概要及び結果

主な計測項目は、①内空変位測定、②鉄筋応力測定、③土圧測定、④ヒンジ部変形測定の4項目とし、①は部材に固定した測点（反射ターゲット）により天端変位及び各測点間の距離を、②～④は部材に埋め込ん

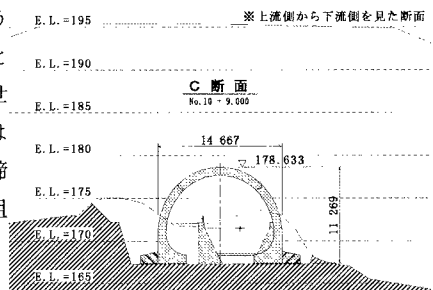


Fig.2 計測断面図（C断面）

だ鉄筋計、土圧計、変位計により各々の値を測定した (Fig.1)。このうち、①は土被りの大小、偏土圧の作用方向を考慮してA～Eの5断面で、②～④の項目に関しては左右ほぼ均等な土被りのC断面と、偏土圧の作用するD断面を計測断面とした。これら計測結果の内、本編ではC断面について結果と考察を示す。ここで、掘削断面の関係から、左岸側と右岸側の地山形状が異なる (Fig.2) ことに留意されたい。

3.1 内空変位 内空変位～盛土高の関係をFig.3に示す。ここでは計測結果の内、天端の変位量、及びH2測線の結果を示す。図中の予測値は、設計計算 (A c 側方に地盤バネを考慮した骨組解析) に準じて求めた変位量である。いずれの結果においても、盛土高がプレキャストA cの天端に達する付近以降で変形が現れており、予測値の傾向と一致した。則ち、鉛直土圧によりアーチが横方向に押し広げられるような変形モードである。しかし、その変形量についてはいずれも実測値の方が大きい。

3.2 鉄筋応力 鉄筋応力～盛土高の関係をFig.4に示す。ここでは計測結果の内、頂版ブロック中央の下側に設置された鉄筋計の結果を示す。前項と同様に予測値の傾向と一致しているが、盛土高が25mに達した付近から予測値よりも大きな引張応力が作用している。なお、その他の計測結果は割愛するが、頂版ブロック両端及び側壁ブロックでは主に圧縮力が卓越しており、アーチ構造の特徴を良く示している。

3.3 考 察 前述の通り、計測結果は予測値の傾向と良く一致しており、各々の相関も正しく現れているが、その変形・応力については、実測値の方が大きく現れた。これは、Table 1より①鉛直土圧が設計値よりも大きい②水平土圧が設計値よりも小さいことから、アーチが予測よりも扁平に変形する挙動を示していることが原因であると考えられる。また、天端の変位量に関しては、鉛直土圧が大きいことにより、基礎岩盤の変形が大きくなったことも一因として挙げられる。

4. まとめ 本稿で得られた事項を以下に述べる。

- (1) プレキャストA cの挙動の傾向は概ね予測通りであり、設計理念通りの機能を十分に発揮する構造であることが確認された。
- (2) プレキャストA cに作用する土圧は、地形等の条件により設計条件を上回ることがあった。これは、プレキャストA cに限定した問題ではなく、高土かぶり下の構造物共通の問題であり、今後のより合理的かつ経済的な設計手法の確立のためには、適切な土圧の評価が必要である。

【参考文献】1) 橋本、河合、光田、光田、馬杉、山下：2ヒンジプレキャストカルバート「モジュラーチ」の施工報告、土木学会第53回年次学術講演概要集、1998。(投稿中)

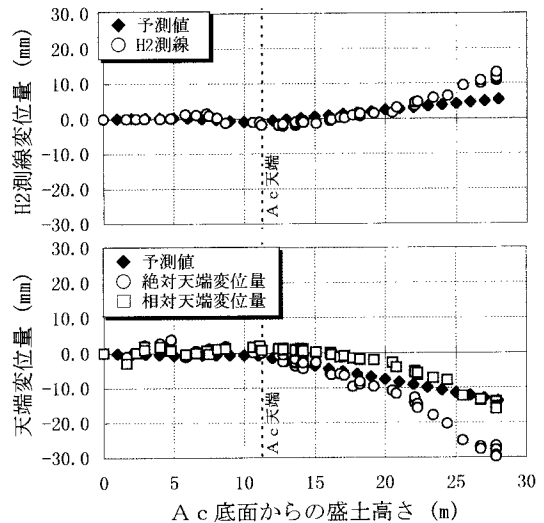


Fig.3 内空変位～盛土高関係

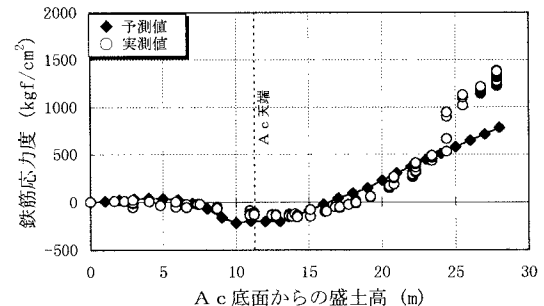


Fig.4 鉄筋応力～盛土高関係

Table 1 土圧計測結果

計測箇所	天 端	左岸側圧	右岸側圧
土被り (m)	17.08	26.35	26.05
予 測 値 (土圧係数)	3.16 ($\alpha = 1.22$)	1.46 ($k=0.30$)	1.45 ($k=0.30$)
実 測 値 (土圧係数)	4.42 ($\alpha = 1.40$)	1.60 ($k=0.33$)	1.02 ($k=0.21$)

注) 土圧の単位は kgf/cm^2