

論文 5分割プレキャストホロー構造部材からなる閉合剛性アーチ構造物の3方向載荷による実大載荷実験

1. はじめに

わが国において PCa 製のアーチカルバートと言えばアーチ部のプレキャスト部材間の接合をヒンジ構造にしたものが一般的に用いられてきた。アーチカルバートの設計では左右対称の載荷荷重を仮定することが多く、ヒンジ構造をもつアーチカルバートはこの荷重に対して強いいため、部材を薄くできる。その一方で、実際のコンクリート構造物で完全なヒンジ結合がありえないこと、アーチの途中にヒンジ構造が入るため、偏荷重に弱いという欠点も持ち合わせている。剛性アーチカルバートは構造全体で荷重を分担するため偏荷重には強いが、左右対称の荷重条件に対して特に利点がなく、ヒンジ構造を有するアーチカルバートに対して部材が厚くなる。

本論文では部材にホロー構造を採用することで、充実断面に対して断面性能の低下を押えながら、軽量で施工性に優れた偏荷重に強い剛性 PCa 製アーチカルバートを開発したことを報告すると共に、本構造の実大供試体を用いた3方向からの載荷実験を行い、使用状態(常時)の性能の確認したことを中心に、接合部と部材の終局荷重における耐荷性能や信頼性を確認したことを示していく。

2. 実験目的

本研究における実験目的は以下の4点である。

- (1) 構造物の設計計算上の仮定(接合部が剛結合、フレーム上の格点のとり方)の整合性の確認
- (2) 常時の荷重載荷時における部材及び接合部の性能確認
- (3) 接合部及び部材が終局状況となる荷重の載荷時の耐荷性能の確認
- (4) アーチ部材にホロー構造を用いた場合の製造および載荷性能に対する信頼性の確認

3. 実験供試体形状

実験供試体の形状を図-1に示す。供試体は実験場の規模や載荷治具の都合上、構造物内に幅員6m程度の車道が入ることを想定した内空円 $R=4.0\text{m}$ を採用している。施工延長は1リング分 ($L=1.990\text{m}$) とした。部材の重量は側壁部材 116.7kN 、アーチ部材 70.6kN 、底板部材 94.1kN となっている。

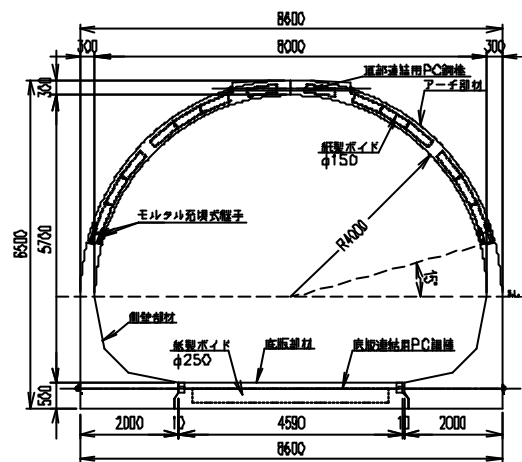


図-1 供試体形状

4. まとめ

本実験により実験目的に対して以下の結果が得ることができた。

- (1) 載荷荷重によって発生した断面力は理論値との比較においてもほぼ一致していることから、設計上仮定した接合部が剛結合であること、フレーム計算上の骨組構造が妥当であることが示された。
- (2) 構造物の変位は理論値に対して実測値がほぼ一致しており常時の荷重に対して使用性能を十分に満足した。
- (3) 設計上終局状態となるような荷重を載荷した場合においても脆性的な破壊をおこしていないことから、土木構造物として十分な耐力を有していることを示すことができた。
- (4) 実際には見えない箇所における信頼性を確保することができた。