

Ⅲ－B72 R C可撓セグメントの開発

西武ポリマ化成 正 会 員 浅沼 吉則
ジ オ ス タ ー 正 会 員 田中 秀樹
オリエンタルコンサルタンツ フェロー 田中 努

1. はじめに

シールドトンネルの可撓セグメントを元に、標準部のR Cセグメント内に可撓部を組み込む構造を考案し、低コストのR C可撓セグメントを開発した。桁高 250mm 以上、水圧 4kgf/cm² 以下、伸縮± 30or50mm 以下という制約条件はあるが、従来の可撓セグメントに比べて約 20 %のコストダウンを可能にする。

立坑接合部に対する 3 次元 F E M を用いた耐震解析*によると、梁ばねモデルを用いた従来の応答変位法では、可撓セグメントの変形量を過大に、トンネル本体の応力を過小に見積もる可能性があり、小変形用の可撓セグメントを 2 ヶ所以上に設けることが望まれる場合もあるという。このような場合には、特に、小変形・低コストのR C可撓セグメントが適している。

2. 開発のコンセプト

①R C製の主桁を用いて低コスト化

従来の可撓セグメントは、隣接する一般部のセグメントと可撓部をリング継手で接合するために、鋼製の主桁部を必要とした。しかし、図-1 のように、一般部のR Cセグメントに可撓部を埋め込めば、一般部と同一の外形寸法と継手金具を有するセグメントになり、このまま施工できる。止水ゴムの取付けは、従来通り、組立後に行う。R C可撓セグメントの製作は、図-2 のように、一般部の型枠の中央に予め製作した可撓部を固定して、両側の主桁部の配筋を行って、コンクリートを打設して行く。現案では、可撓部に作用する土圧と水圧は鋼製の止水ゴム取付版ですべて受けるので、R C部の配筋は一般部とあまり変わらない。

②小変形・低水圧に限定して低コスト化

相対的に高価である可撓部をコンパクトにすることをねらい、小変形に限定するとともに、低水圧に限定して耐力バーのない構造とする。

3. 構造の具体化

上記のコンセプトによるR C可撓セグメントを実現させるために、下記の工夫をした。

①R C主桁を利用するための可撓部の工夫

止水ゴム・推力受材・内面カバープレート等を正確かつ容易に固定するために鋼製の取付板を設け、併せてR C部打設時の妻型枠とする。（図-1,2,3 参照）

②標準部のセグメント継手を利用するための工夫

可撓部を小さくしてR C主桁幅を広くする。また、セグメント継手がR Cブロックに 1 つしかないことによるねじれを防ぐ必要がある場合には、補強金具を設ける。（図-3 参照）

③水密性を高める工夫

止水ゴム取付板のインサート金具等を等ピッチ 2 段に配置して、鉄筋籠の設置を容易にするとともに、コンクリートとの付着を高める。また、境界面に止水コーティングを行って、水密性を高める。（図-3 参照）

④その他の工夫

テール通過時の可撓部外周面の平滑化と裏込め材の可撓部流入防止用に、カバープレートを止水ゴム取付板に点付溶接し、その内側に目地材を密に設ける。また、可撓部内面にもカバープレートを設け、止水ゴムの保護と可撓部内に異物が入らないように目地材を設置する。（図-1,3 参照）

