

鋼製セグメント

特許 第5731370号 (平成27年4月17日特許登録)

大規模地震（最大級シナリオ地震）時において、トンネル軸方向の圧縮力を吸収し、シールドトンネルの安全性を確保できる、比較的簡易な構造からなる“損傷制御型”の鋼製セグメント。

これまでの技術と課題

従来、地震時にシールドトンネルトンネルの軸方向に圧縮力が卓越する箇所には、一般的なRCセグメント、合成セグメントではなく、主に「可とうセグメント」が適用されてきた。この可とうセグメントは、構造が複雑（一次止水部材や二次止水ゴム等で構成）で特に道路で用いるような大断面の場合、コスト的に高価。道路シールドトンネルへの実績はあるが、高水圧作用地盤への構築となり止水ゴムの長期耐久性の懸念もあり。

特徴

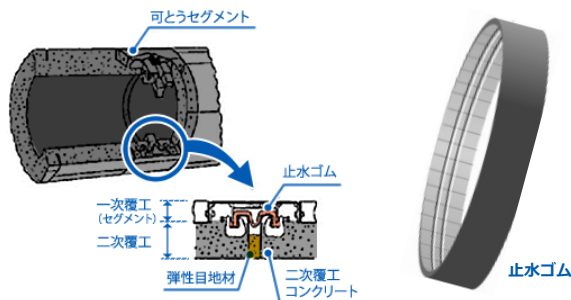
- 伸縮部を有する可とうセグメントの変形により圧縮力を吸収
- 道路シールドトンネルでは、東京湾アクアライン、秋田中央道路で実績あり

長所

- 実績もあり、確実な変位吸収が可能

短所

- 通常セグメントと比較して、非常に高価
- 止水ゴムの長期耐久性が懸念



新工法

特徴

- 鋼製セグメントの縦リブを不可逆的に変形させることにより変位を吸収

長所

- 可とうセグメントよりも安価な鋼製セグメントの形状を工夫することにより対応が可能

短所

- 実績がないことから、解析・実験等による性能確認を要する（※その後、性能確認を実施済）

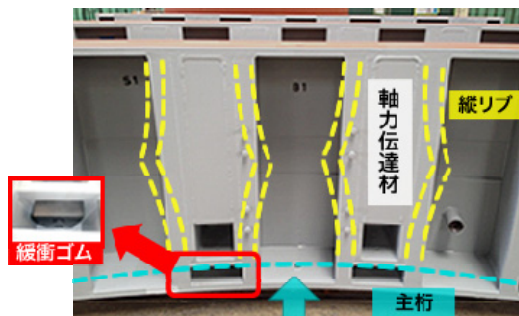
損傷制御型鋼製セグメント

縦断方向の断面性能（縦リブ他）は、レベル2地震動の発生軸力以上の耐力を有し、最大級シナリオ地震動では座屈（降伏）。

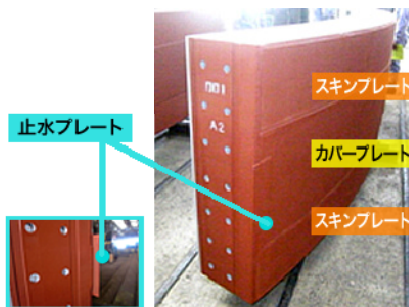
●縦リブの座屈にともなう圧縮変形により、トンネル軸方向のひずみを許容値内に納める。

●一方で、セグメントに必要以上の変形を生じさせず、損傷を制御する観点から、所定の圧縮変形以上の変形に抵抗する部材（軸力伝達材）を設定。

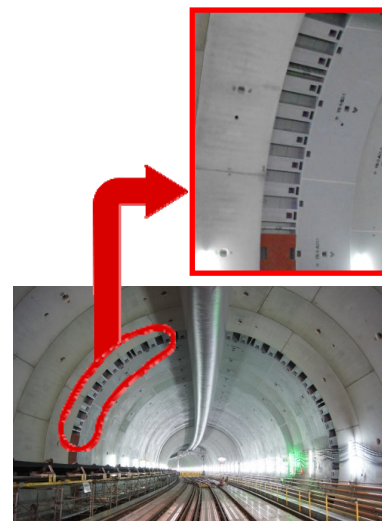
地山側の構造は、縦リブの座屈挙動に追随、あるいは、座屈挙動を阻害しないよう、スキンプレートとカバープレートはトンネル軸方向にスライドできる接合構造として設定。



圧縮変形のイメージ



地山側の構造



施工状況

当社施工事例

大和川線シールドトンネル建設工事にて活用

当社発明者

金治 英貞、志村 敦、新名 勉、藤原 勝也