

技術概要書（様式）

※別紙2

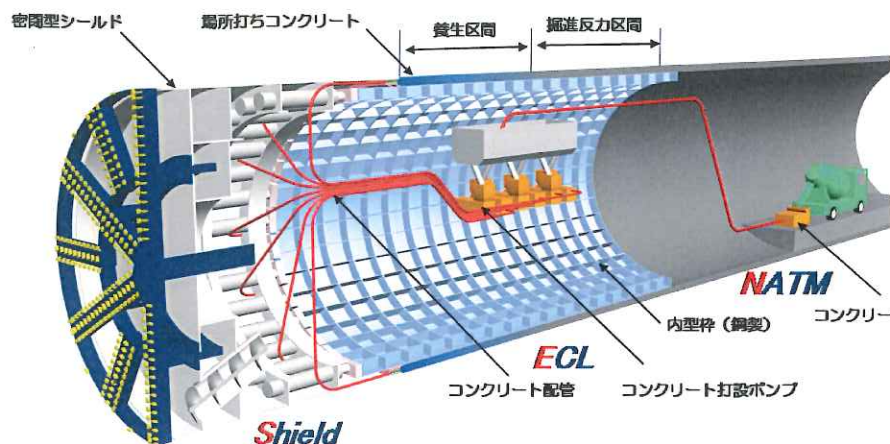
技術分類	☒ 安全・防災 ☐ 維持管理 ☒ 環境 ☒ コスト ☐ ICT ☒ 品質 （該当する分類に○を付けてください）																							
技術名称	SENS	担当部署	九州支店 土木部																					
NETIS登録番号	KT-110015-A	担当者	西尾 正隆																					
社名等	株式会社 熊谷組	電話番号	092-721-0215																					
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 東北新幹線工事の小土かぶり含水未固結地山において、補助工法を併用したNATMによる掘削を行っていたが、切羽の進行が止まるほどの崩落が度々発生しました。そこで、当社で保有・蓄積してきているトンネル技術基に、安全性・経済性・施工性を考慮し、シールドを用いた新しい施工システム（トンネル構築システム）である「SENS」を採用しました。「SENS」の威力を遺憾なく発揮した工事は、新しい施工システムを立証できる工事となりました。この工事の成果により、SENSがNATMとシールド工法の境界領域の地盤に対する工法として定着し、さらに大深度開発にめざましい活躍をすることが期待されます。 2. 技術の内容 SENS（センス）は、シールド（S）により「切羽保持」と「掘削」を行い、場所打ちコンクリート（Extruded Concrete）（E）を一次支保材として利用し、NATM（N）と同様に化粧巻きとして二次覆工コンクリートを打設してトンネルを完成させるというそれぞれの工法の利点を取り入れ開発したシステム（S）で 3. 技術の効果 ・場所打ちライニングコンクリートとしたことにより、工場製品であるセグメントに比べ運搬費が低減されるとともに裏込め注入も不要となり、経済性が向上しました。 ・場所打ちライニングコンクリートに変えたことにより、テールボイドが常にコンクリートに加圧充填されているため、通常セグメントの背面に行う裏込め注入が不要になり、施工性が向上しました。 ・限界状態設計法を採用した事により、覆工体のクラック及び漏水を許容され、コンクリート厚さを薄くでき、経済性が向上しました。 4. 技術の適用範囲 (1)水圧 コンクリートのポンプ圧送打設能力より0.3MPa程度が上限ですが、設備を増強改良することにより0.6MPa程度まで対応可能です。 (2)土質 洪積層堆積地盤から軟岩までが適応可能です。軟弱な沖積地盤においては、コンクリートの充填不良部分からの土砂流出の事態が考えられ適用不可ですが、硬質地盤においてはシールドが適応可能な範囲の地盤は適応可能です。硬岩部の場合は、カッターフェイスにローラービットを装備することにより可能です。 (3)トンネル径 適用最小径は図面上では2.5mでも可能であるが、施工性やコストメリットを考慮すると4～5m程度です。最大径はシールド適用最大径同等です（実績最大15m）。 (4)延長 掘進機は、シールド本体の他、内型枠やコンクリート打設機構を装備しているため、価格が高価となりため、掘削延長が長くなればなるほどメリットが高くなります。 (5)トンネル線形 トンネル径φ10mクラスでR=300m程度が限界と思われます。 (6)シールド機 密閉型シールドが前提となります。 (7)設計思想 限界状態設計法を用います。 5. 活用実績 <table border="0"> <tr> <td>国の機関</td> <td>4 件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>4件</td> <td>）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>0 件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>0件</td> <td>）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>0 件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>0件</td> <td>）</td> </tr> </table>			国の機関	4 件	（九州	0件	、九州以外	4件	）	自治体	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件	）	民間	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件	）
国の機関	4 件	（九州	0件	、九州以外	4件	）																		
自治体	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件	）																		
民間	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件	）																		

6. 写真・図・表



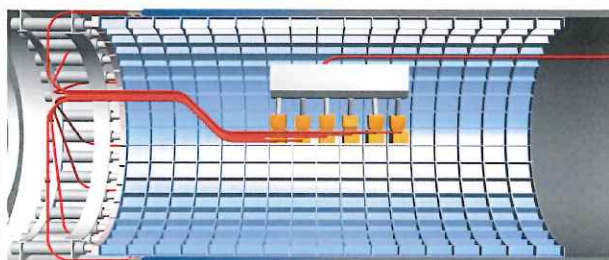
<SENSとは>

SENSとは、シールド工法(**S**)の切羽の安定、場所打ちコンクリートライニング工法(**ECL**)(**E**)による覆工の早期閉合、**NATM**(**N**)の一次支保、の長所を総合的に複合したトンネル構築システム(**S**)です。

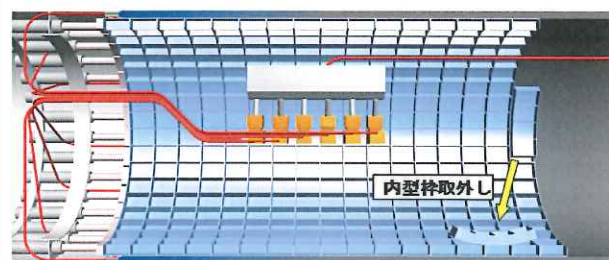


SENSの全景(左:全景写真、右:概念図)

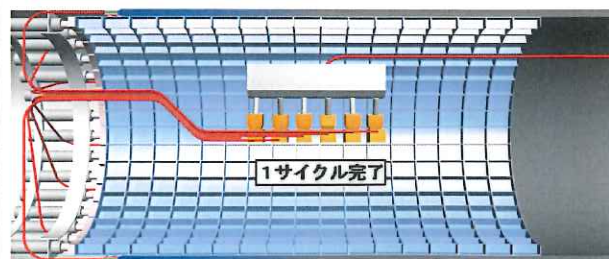
施工フロー図



1. 掘進およびコンクリート打設開始



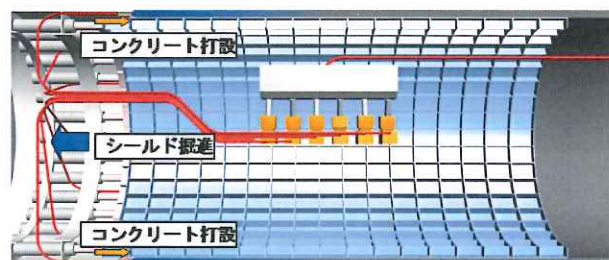
2. 掘進中



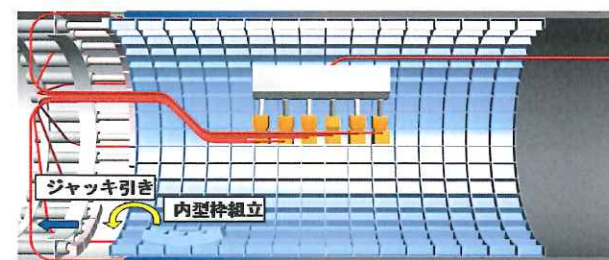
3. 掘進完了、内型枠取外し開始



5. 内型枠組立完了



4. 内型枠組立中



1に戻り繰返し作業

