

## 技術概要書（様式）

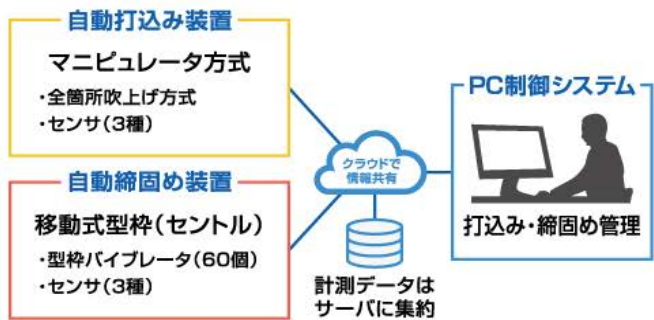
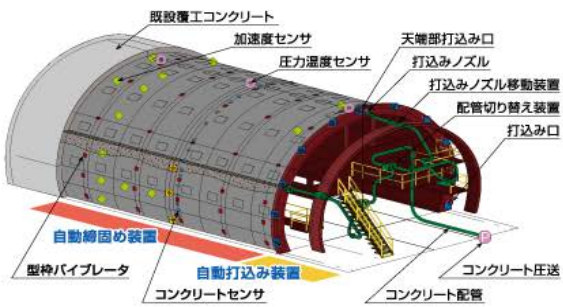
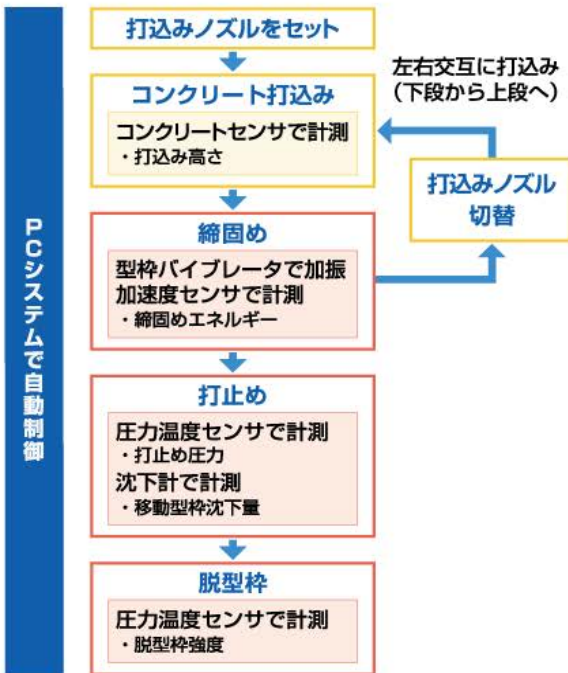
※別紙2

出展技術の分類	安全・防災	<b>インフラDX</b>	維持管理	環境	コスト	品質	（該当分類に○を付記）																				
技術名称	山岳トンネル覆工自動施工システム		担当部署	九州支店営業部																							
NETIS登録番号			担当者	林 朋史																							
社名等	清水建設株式会社		電話番号	092-716-2093																							
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機																										
	<p>国土交通省が推進しているインフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション(DX)において、ロボットを活用した無人化・自動施工による安全性・生産性の向上は大きなテーマとなっています。</p> <p>従来、覆工コンクリートの施工は苦渋作業であるとともに、作業員の技量に左右されて施工品質にバラツキがあるという課題がありました。この課題を解決すべく、覆工コンクリートの施工自動化に取り組みました。</p>																										
	2. 技術の内容																										
	<p>本システムは、流動性を高めたコンクリートを使用し、覆工コンクリートの打込みから締固め、打止めまでの一連の作業を自動化したものです。</p> <p>システムは、マニピュレータ方式の自動打込み装置と移動式型枠(セントル)にパイプレータを装備した自動締固め装置、およびこれらの装置を制御し、覆工コンクリート施工を管理するPCシステムで構成されます。</p> <p>自動打込み装置は打込みノズルを打込み口に自動的に接続し、吹上方式でコンクリートを打込みます。</p> <p>コンクリートが所定の高さに到達したことを自動締固め装置に装備したコンクリートセンサが感知すると、コンクリートの送出が停止され、型枠パイプレータが一定時間振動して、締固めます。</p> <p>打込みノズルが次の打込み口に移動し、同様の動作を繰り返して覆工を構築します。</p> <p>本システムは、第9回ロボット大賞(国土交通大臣賞)、令和2年度日本建設機械施工大賞(最優秀賞)、令和3年度土木学会技術開発賞を受賞しています。</p>																										
	3. 技術の効果																										
<p>①施工品質の均質化 作業員の経験と勘による判断から、センサの計測値をもとにシステムが判断します。</p> <p>②省人化 打込み・締固め作業を行う人員6名が、システムの動作を監視する人員2名に減員されます。</p> <p>③安全性の向上 打設設備と近接した狭隘な作業空間での作業が不要となります。</p>																											
4. 技術の適用範囲																											
山岳トンネルにおける覆工コンクリートの構築が対象です。																											
5. 活用実績																											
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">国の機関</td> <td style="width: 10%;">2 件</td> <td style="width: 10%;">(九州</td> <td style="width: 10%;">0件</td> <td style="width: 10%;">、九州以外</td> <td style="width: 10%;">2件</td> <td style="width: 10%;">)</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>4 件</td> <td>(九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>4件</td> <td>)</td> </tr> </table>							国の機関	2 件	(九州	0件	、九州以外	2件	)	自治体	0 件	(九州	0件	、九州以外	0件	)	民間	4 件	(九州	0件	、九州以外	4件	)
国の機関	2 件	(九州	0件	、九州以外	2件	)																					
自治体	0 件	(九州	0件	、九州以外	0件	)																					
民間	4 件	(九州	0件	、九州以外	4件	)																					

# 覆工コンクリートの構築作業を自動化・高品質化 山岳トンネル覆工自動施工システム

令和2年度日本建設機械施工大賞  
最優秀賞 受賞

流動性を高めたコンクリートを使用して、山岳トンネルの覆工コンクリートの打込みから締固め、打止めに至る一連の作業を自動化するシステムです。



**施工品質の均質化**

作業員の  
経験と勘

計測値をもとに  
システムが判断

**省人化**

6人

2人

**安全性向上**