

# 『インバート栈橋からの コンクリート打設方法の改善』



北海道支店 真栄会 土木部会  
株式会社 原工業

# 採用現場

- ・工事概要 トンネル延長**1,985m**  
本坑(延長**1,980m**)および横坑  
(延長**271m**)の工事  
※弊社請負としてはト  
ンネル掘削工、  
インバート工、**FILM**  
防水工、覆工  
コンクリート工



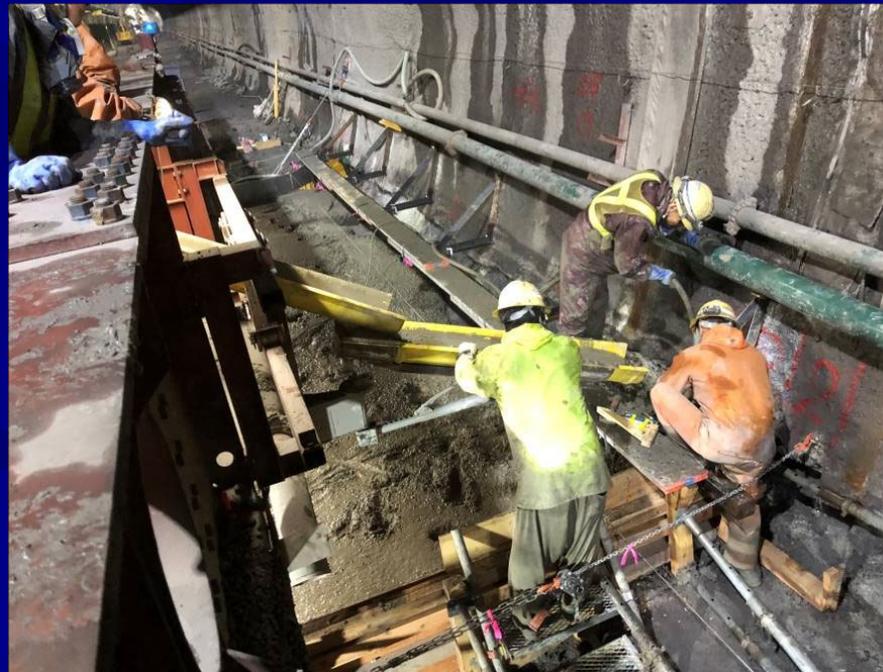
# インバート栈橋を計画した背景

- ①道路トンネルに比べ幅員が狭く、インバート中央に通路がある構造となっているため、片側施工ができない
- ②インバート施工中でも切羽への車両通行を確保する
- ③打設後、通行車両の荷重に支障のない強度に達するまで栈橋によって荷重を支持する

# 動機・ねらい

・従来のコンクリート打設は、長さの違うシュートを組み合わせて打設位置まで人力で持ち運びセットしていました。そのため、シュート移動セット人員は3名程度必要でした。また、細かな打設位置の移動は難しくなるため、生コンの横流し、コールドジョイントなど品質面への影響も懸念されました。

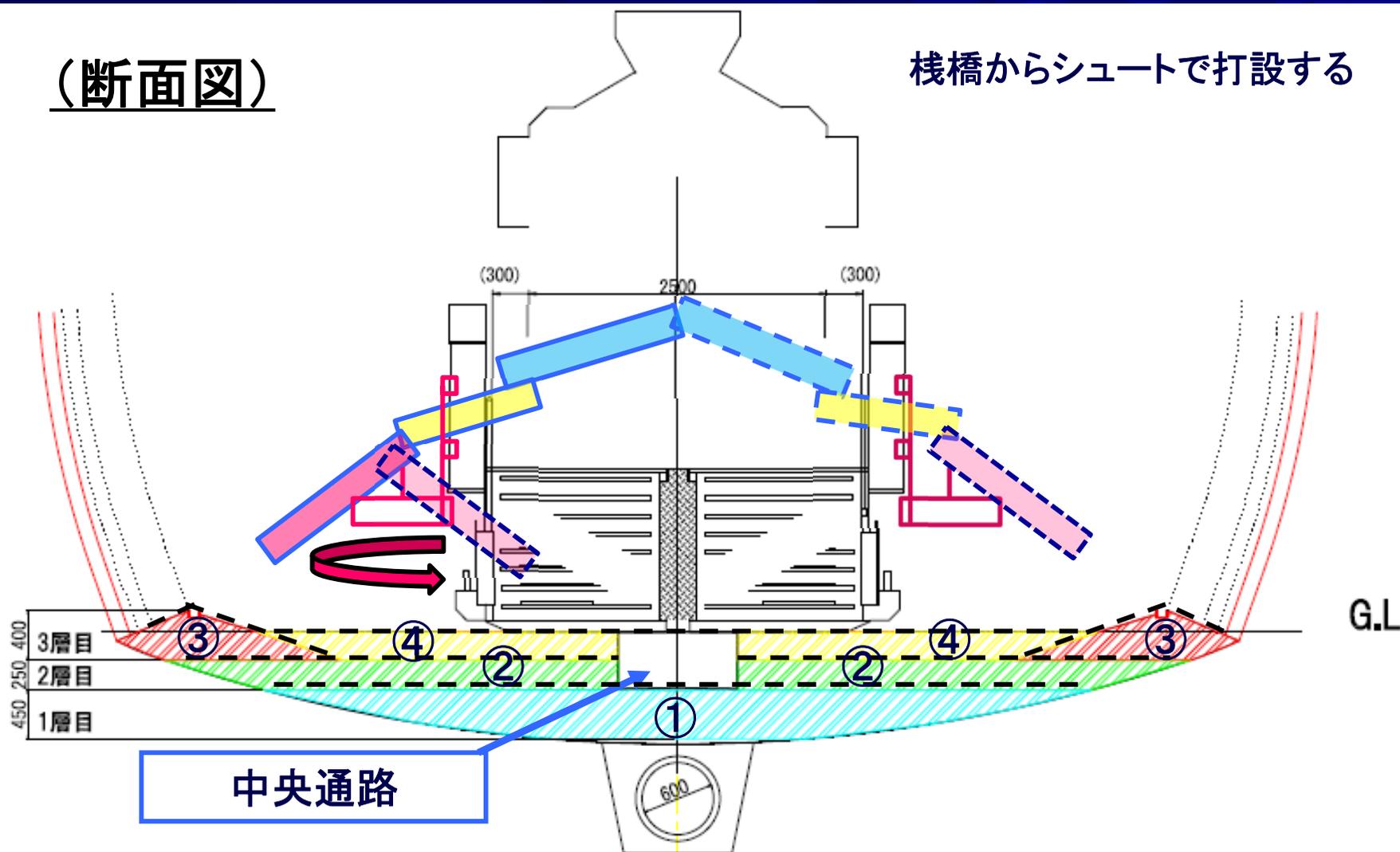
(従来のシュート打設)



# 打設計画図①

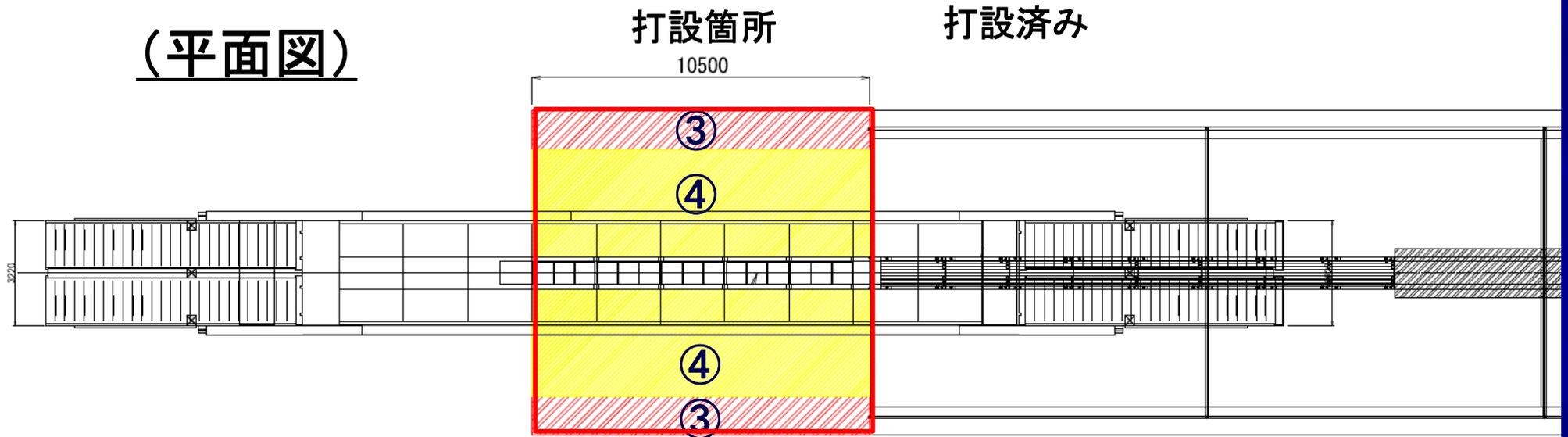
(断面図)

栈橋からシュートで打設する

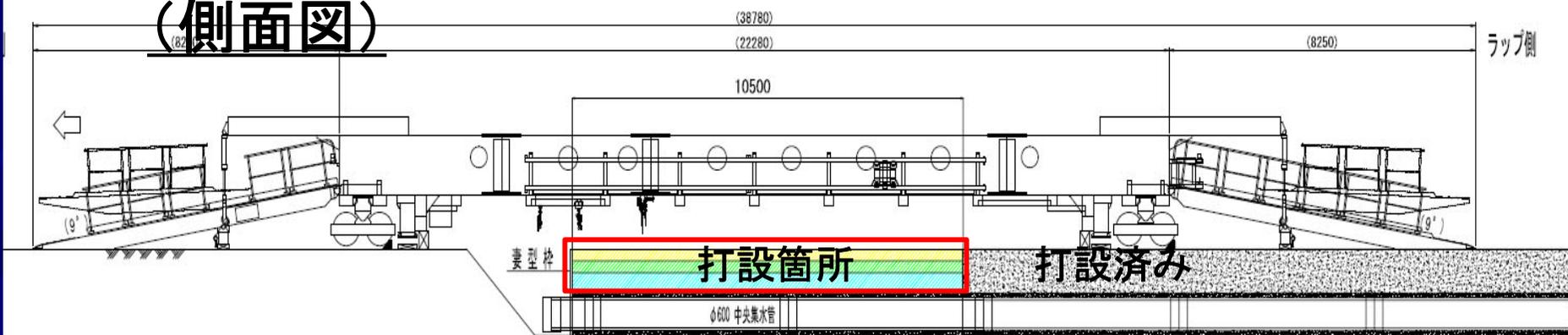


# 打設計画図②

(平面図)

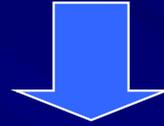


(側面図)



# 改善提案

打設位置の移動を効率化し、細かな位置調整が可能かつ、少人数で簡単に行える方法を考案しました。



**【改善①】** シュート移動用のレールを棧橋側面に設置し横移動の効率化を図りました。



【改善②】 シュートを左右に回転、上下作動可能、折りたたみ伸縮タイプにし、移動用滑車付きブラケットに取り付けて打設位置の細かな調整を可能にしました。



# 改善方法(動画)

【改善①】 シュート移動用のレールを棧橋側面に設置し横移動の効率化を図りました。



# 改善方法(動画)

【改善②】 シュートを左右に回転、上下作動可能、折りたたみタイプに改善しました。



# 打設状況(動画)

【改善】 シュートを回転させることにより、棧橋下の打設も効率良く行えます。



# 改善効果

- ①移動用レールにより打設位置への横移動の作業効率が大幅に向上した。
- ②インバート栈橋直下の打設ではシュートの改善(回転)により効率良く打設した。
- ③打設位置の細かな調整が容易になり、生コンの横流し、コールドジョイントの防止をした。
- ④打設時間 6時間→4時間程度(残業なし)
- ⑤打設人員 6人 →4人程度

# 施工方法の比較

インバート栈橋からのコンクリート打設について、施工性、工期、価格にて比較を行った。

(1BL当たり)

	従来の生コンシュート	移動用滑車付きシュート
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人力作業で生コンシュートを横移動する</li> <li>・長さの違う複数のシュートを組み合わせて打設位置を微調整する</li> <li>・生コンシュート移動設置に3人必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レールに移動用滑車付きブラケットを取り付けて移動する</li> <li>・左右回転、上下作動、折りたたみ伸縮タイプのシュートにより打設位置を微調整する</li> <li>・シュート移動設置は1人で可能</li> </ul>
	△	○
工期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1BL(L=10.5m、60m<sup>3</sup>)の打設時間は6時間程度かかる</li> <li>・2時間程度の残業が発生する</li> <li>・週2回打設が限界</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1BLの打設時間は4時間程度</li> <li>・11時から打設開始、天端仕上げ、遅延材散布まで17時に終了(残業なし)</li> <li>・週3回打設可能</li> </ul>
	△	○
価格性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・坑内作業員(30千円)×6名+残業(3千円)×3名×2hr=198千円</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業員(30千円)×4名=120千円</li> <li>差額(78千円)×200BL=15,600千円低減</li> </ul>
	△	○
総合評価	△	◎

# まとめ

- インバートは中央通路や導水溝などがあり、細かな打設位置の調整が必要でした。
- 従来の生コンシュートではコスト面、品質面に大きな課題があると感じていました。打設方法を改善したことにより作業効率が大幅に向上し、高品質・低コストで打設が可能となりました。
- 時短への取り組みや働き方改革が推進される中、坑内作業者の残業時間減少となりました。
- 今後も従来工法に囚われることなく改善を継続していきます。