

富岩運河等における対策工法の検討状況について

1 対策工法の検討経緯

ダイオキシン類に汚染された底質の対策工法については、「港湾における底質ダイオキシン類対策技術指針（H20.4月改訂、国交省港湾局）において、浚渫・掘削除去、覆砂、原位置固化の3つの工法が示されている。

このため、県では「富山県富岩運河等ダイオキシン類対策検討委員会」（平成13年8月設置；以下、「委員会」という）の意見を聞きながら、各工法について室内実験や現地での試験施工を行ってきた。

その結果、**原位置固化工法**は、施工方法等にも課題が多いことから、富岩運河への適用性が低いとされた。

一方、**浚渫・掘削除去工法**、**覆砂工法**は、いずれも適用性が高いと考えられることから、工法の組合せや適用範囲について詳細な検討を進めることとされた。

また、平成21年には、第9回委員会（H.21.5開催）での提言を受けて、中島閘門の上下流では自然条件が大きく異なることから、**覆砂工法**における覆砂の安定性等について土木工学的見地で検討する「富岩運河等ダイオキシン類対策工法検討専門部会」（平成21年9月設置；以下、「専門部会」という）を設け、検討を進めてきた。

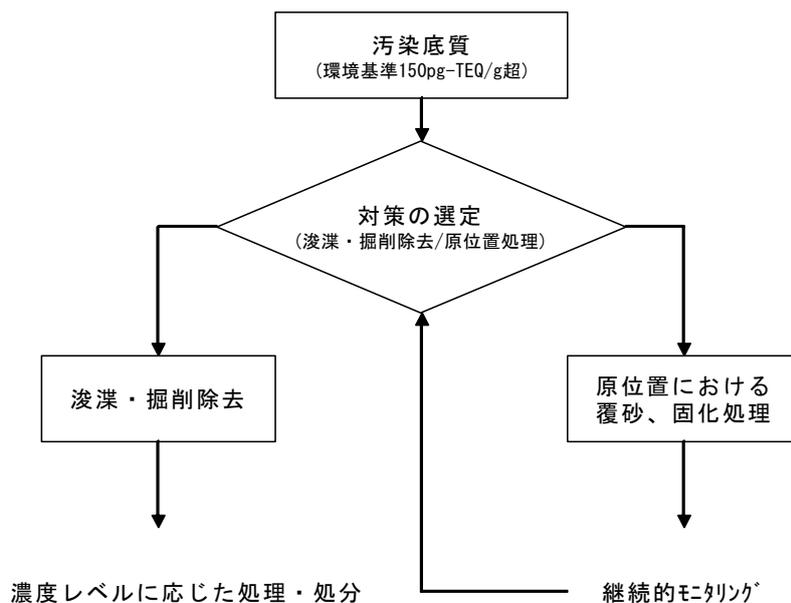


図-3.1 対策工法選定の基本的な流れ

中島閘門上下流での覆砂の現地試験施工やその後のモニタリング調査結果、各調査検討結果から、去る平成23年3月18日に開催された第11回委員会において、中島閘門上流区間の対策工法は、覆砂工法が妥当であるとされた。（なお、一部所要の水深が確保されない区域は、**浚渫・除去工法**を併用する。）

また、中島閘門下流区間の対策工法については、今後の調査結果を踏まえ、専門部会の意見を聞きながら、引き続き検討することとされた。

底質ダイオキシン類対策工法の概要

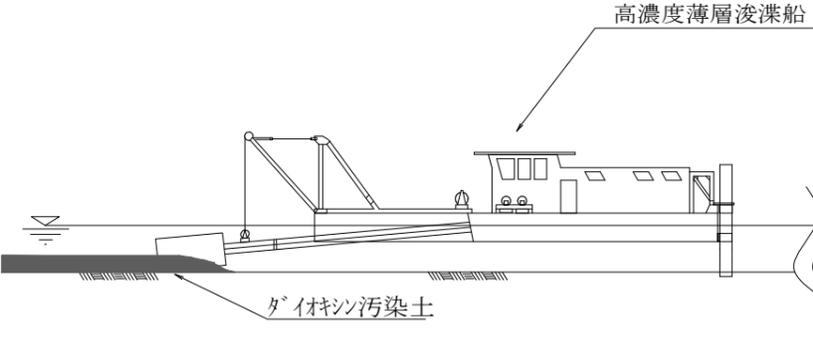
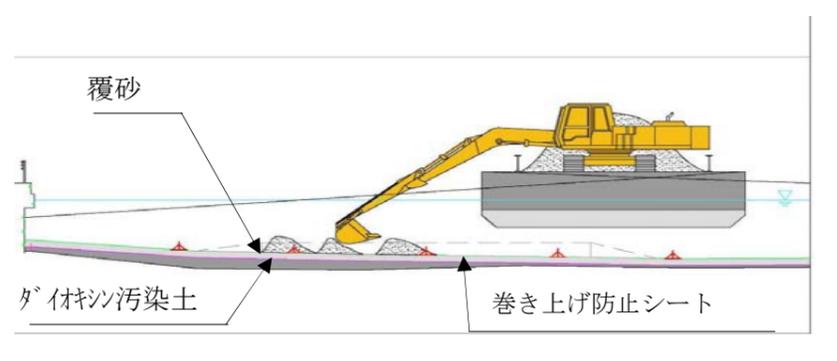
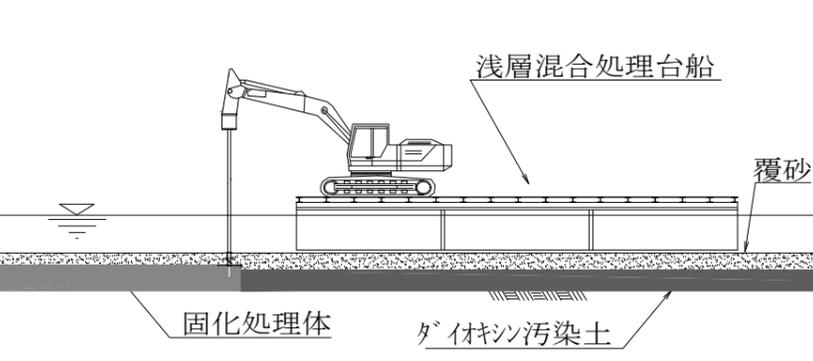
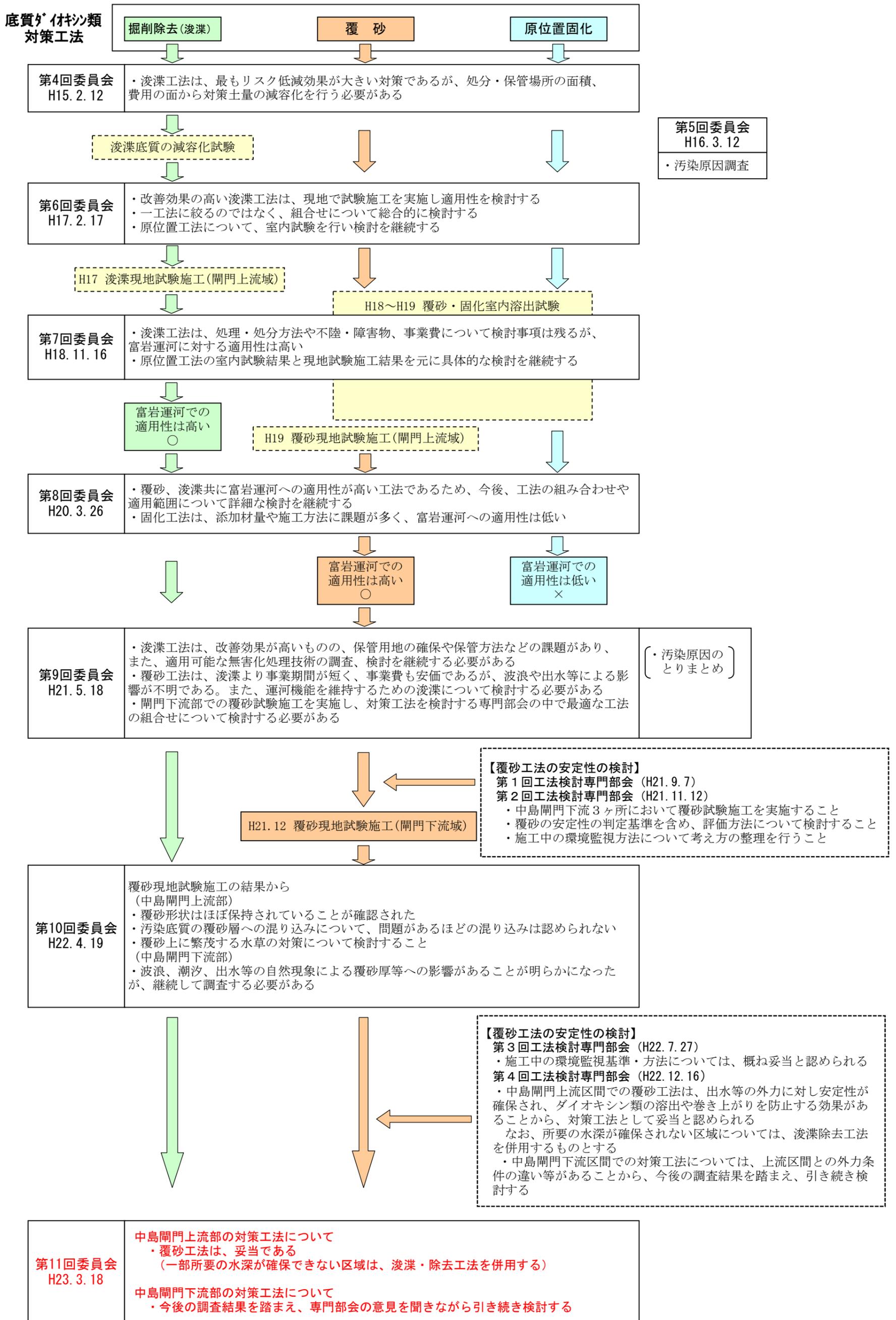
対策工法 比較項目	① 浚渫・除去	② 覆砂 (+シート)	③ 原位置固化処理
概念図	 <p>高濃度薄層浚渫船 ダイオキシン汚染土</p>	 <p>覆砂 ダイオキシン汚染土 巻き上げ防止シート</p>	 <p>浅層混合処理台船 覆砂 固化処理体 ダイオキシン汚染土</p>
作業手順	浚渫除去→運搬(送泥)→減容化(分級脱水)→処分(保管)→一部無害化	シート布設→砂撒き出し	砂撒き出し→固化処理
工法の概要	<ul style="list-style-type: none"> 汚染物質を浚渫(掘削)により除去する。 浚渫土は汚染濃度に応じ処分する。 3,000pg-TEQ/g超：原則、無害化処理 (無害化処理を直ちに適用できない場合は必要な措置を講じ一時保管) 150超～3,000pg-TEQ/g超：管理型処分場で処分する 	<ul style="list-style-type: none"> 良質な砂等で汚染底質を被覆することにより、底質からのダイオキシン類の溶出及び巻き上げを防止する。 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染底質を原位置でセメント等で固化し、底質からのダイオキシン類の溶出及び巻き上げを防止する。
改善効果	<ul style="list-style-type: none"> 原因物質である汚染底質を除去することから、改善効果が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 砂等による被覆により巻き上げ防止と溶出防止効果が得られる。 継続的なモニタリングが必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染底質を固化することにより巻き上げ防止と溶出防止効果が得られる。 継続的なモニタリングが必要である。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 沈木等障害物が多い場合、施工性が低下する。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工が容易である。 	<ul style="list-style-type: none"> 水中施工時の押さえ盛土と汚濁防止対策のため補助覆砂工が必要である。 固化の品質管理が課題。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫土の最終処分が必要となる。 浚渫土の無害化処理コストが非常に高価 浚渫土の余水処理が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 原位置処理の為、最終処分が不要である。 対策費用は最も安価となる。 施工後維持管理を継続する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 水中施工では覆砂等補助工法が必要となる。ドライ施工の場合は、締め切り工や濁水処理が必要となる。覆砂工法と比較して高価となる。 補助覆砂工の処分が必要となる。
安全性 (暴露リスク)	<ul style="list-style-type: none"> 汚染底質を除去するため、施工後の安全性は極めて高い。 浚渫土の処分が必要であり、また、一時保管する場合は浸出・流出等の対策を講じる必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 出水や波浪による覆砂の流失に対する検討が必要。 溶出防止効果を確認するための継続的なモニタリングが必要。 覆砂厚が減少した場合、砂の補充が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 溶出防止効果を確認するための継続的なモニタリングが必要。 施工時に底質が拡散する可能性がある。 施工中の固化材による水質への影響について検討が必要。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫土の中間処理、一時保管及び処分用地を確保する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 水深が浅くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 補助覆砂工を除去しない場合、水深が浅くなる。

図-3.2 富岩運河ダイオキシン類対策工法検討経緯フロー図



2 対策工法の概要

中島閘門上流部（対策延長約 1.6 km）における底質のダイオキシン類対策工法は、一部浚渫・除去工法を併用する覆砂工法とする。

【覆砂工】

- ・巻き上げ防止シートを敷設後、覆砂をおこなう
- ・覆砂厚 … 30 cm
- ・覆砂材 … 中央粒径 0.12 mm以上の砂（伏木外港浚渫土）

【浚渫工】

- ・現況水深が - 2 m未満を浚渫・除去する

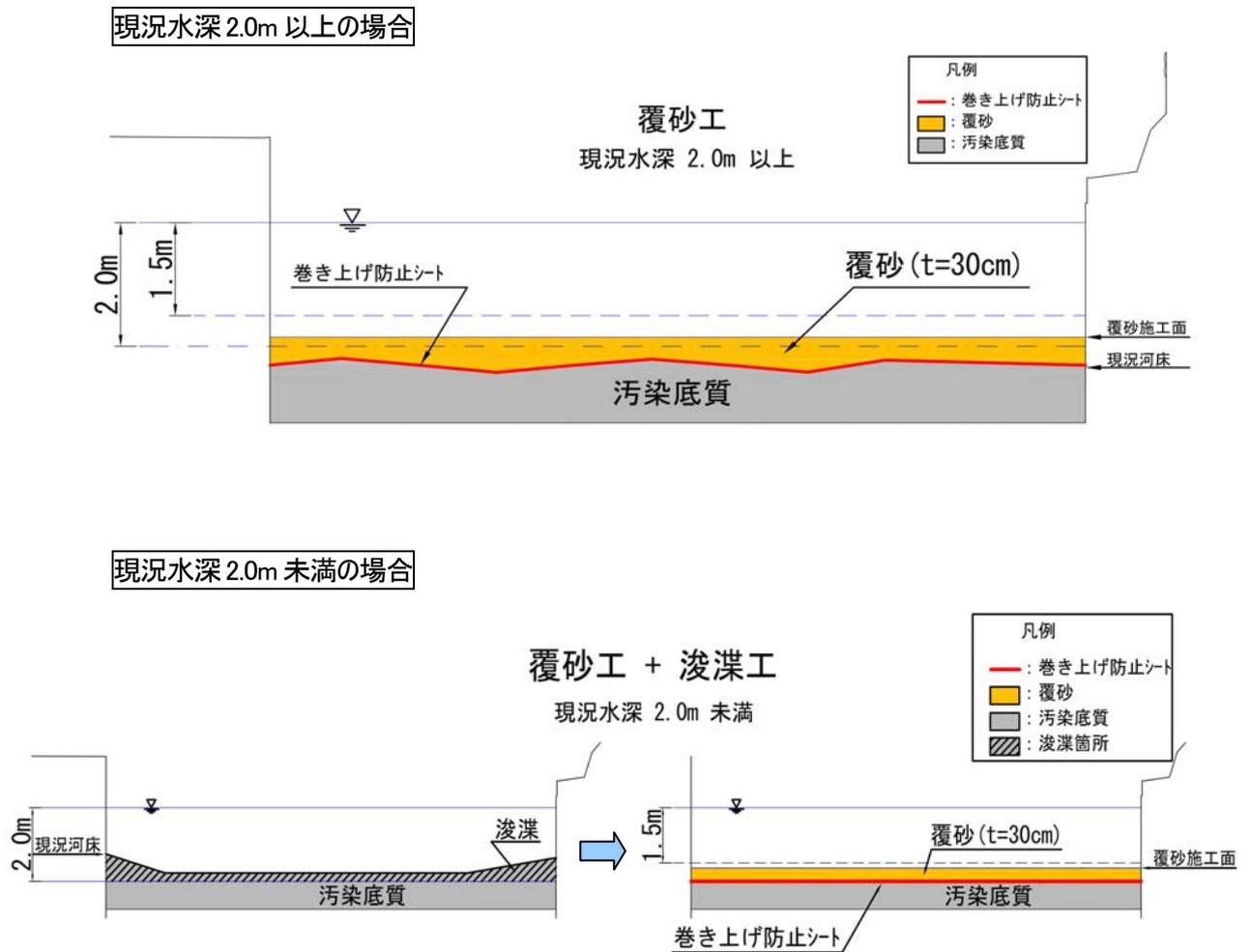


図-3.3 対策工法標準断面図

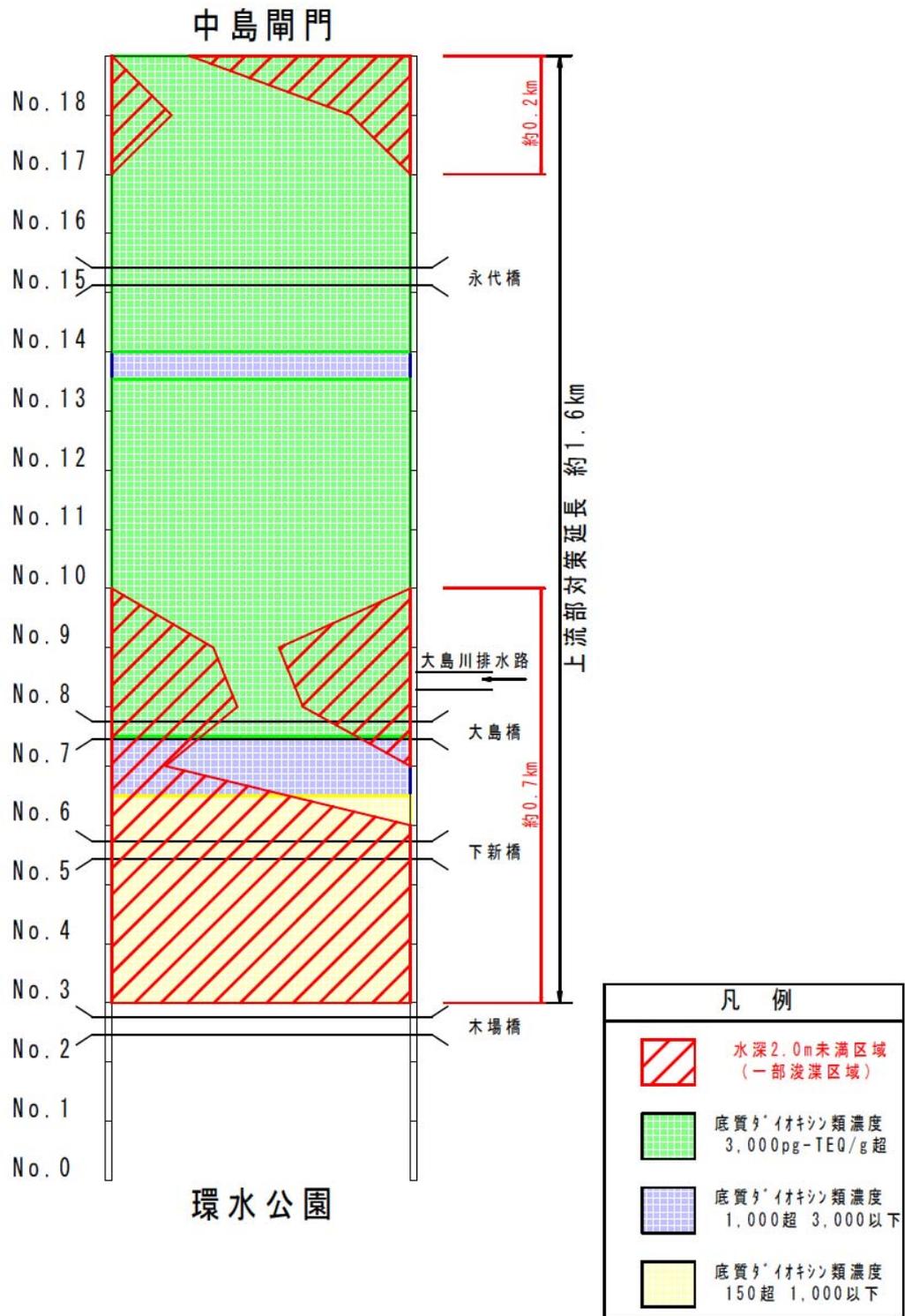


図-3.4 中島閘門上流部対策 概略平面図