

III-741

釧路沖地震災害における釧路川堤防の基盤処理工事について

北海道開発局 田村 圭 司
 北海道開発局 荒井 博 明
 先端建設技術センター 正会員 佐々木 康
 ○ 不 動 建 設 正会員 大 林 淳
 不 動 建 設 村 田 基 治

1. はじめに

1993年1月15日20時16分ごろ発生した「1993年釧路沖地震」は、道東の各地に甚大な被害をもたらした。釧路川、十勝川の河川堤防も例外ではなく、その状況や災害復旧工事の概要については文献¹⁾に示されている。両河川では、地震による河川堤防の災害復旧工事として初めて基盤処理工法（サンドコンパクションパイル工法（以下SCP））を採用した²⁾。ここでは、両河川のうち釧路川のSCPについて述べることにする。釧路川におけるSCPの施工区間は図-1に示す右岸、左岸各800mで、その工程は表-1に示す通りである。施工にあたってはSCPの改良効果を確認する目的で施工前後に調査を行っている。

2. SCPの施工概要

釧路川の右岸、左岸築堤は図-2に示すように、昭和27年頃より何回にも拡幅、嵩上げを繰り返して築造されている。SCPの改良仕様は、堤体の急速施工時の安定が確保できるものとした。また、付加効果として震災の原因と考えられる水位以下にめり込んだ堤体部の締固めを期待した。施工は試験施工²⁾の結果を踏まえて堤体を完全に撤去し、施工マットを1m敷設した状態で行った。改良対象となるめり込み堤体および沖積砂層の粒度分布を図-3に示す。めり込み堤体部は比較的均一な粒度分布となっており、その細粒分含有率は5～25%である。一方、沖積砂層は全体にばらついているが比較的細粒分含有率の大きい部分（A部）と小さい部分（B部）に大別される。

3. SCPの施工結果

図-4にSCP改良前後のN値を右岸、左岸について示す。右岸の調査はSCP打設後3ヶ月程度経過後の堤体築造後に実施したものである。一方、左岸の調査はSCP打設後2～3週間後に施工マット上から実施したものである。

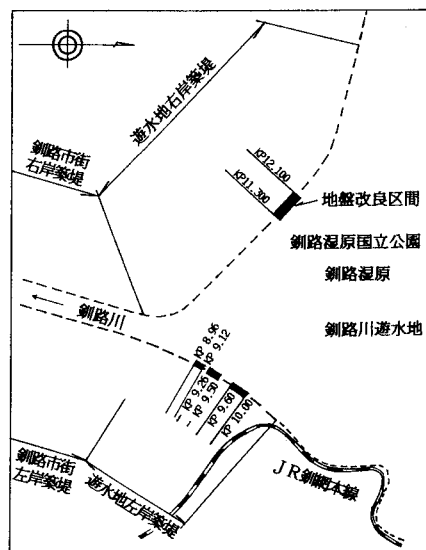


図-1 地盤改良位置図

表-1 施工工程表

年 月	H5												H6					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
右岸 地盤改良 築堤						○												
								—										
												—						
																	●	
左岸 試験施工 地盤改良 築堤						○												
							●											
								—										
												●						
													—					

○ 事前調査 ● 事後調査

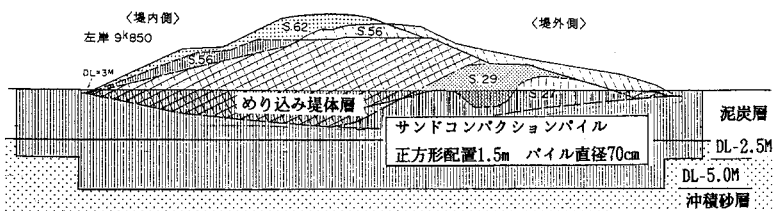


図-2 断面模式図

①めり込み堤体のN値増加

めり込み堤体のN値の増加は右岸，左岸とも顕著である。

SCP打設からの経時変化をみる目的で打設直後に調査を実施した試験施工結果²⁾と比較すると表-2のようになる。これよりSCP施工後のN値は打設による間隙水圧の消散や有効荷重の影響を受けて増加する傾向にあることがわかる。

②沖積砂層のN値増加

SCP施工から2～3週間後に実施した左岸の調査結果によると，沖積砂層のN値増加は平均で1.3程度であるものの図-5に示す液状化抵抗率は事前の平均1.14から事後の平均1.4へと確実に増加している。ここで，液状化抵抗率は「道路橋示方書」の方法に準じ地表面での設計水平震度を0.18として算定したものである。B部のN値増加に着目すると，粒度分布はめり込み堤体と同等程度であるにもかかわらずめり込み堤体のN値増加にくらべて小さい。この原因として，沖積砂層は細粒分含有率の大きな部分が混在した互層状となっており施工後の間隙水圧の消散がめり込み堤体に比べて遅いことによる影響と思われる。

しかし，①の結果より有効荷重の増加する堤体築造後ではN値の上昇（液状化抵抗率のさらなる上昇）が推測される。

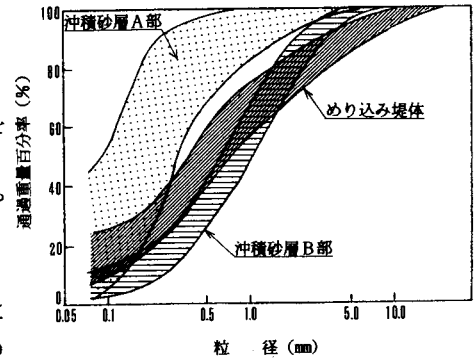


図-3 粒度分布図

表-2 めり込み堤体の増加N値

	SCP施工後の経過時間	増加N値 ΔN
試験施工	1週	1.5～6.5
左岸地盤改良	2～3週	8.2
右岸地盤改良	3ヶ月	11.3

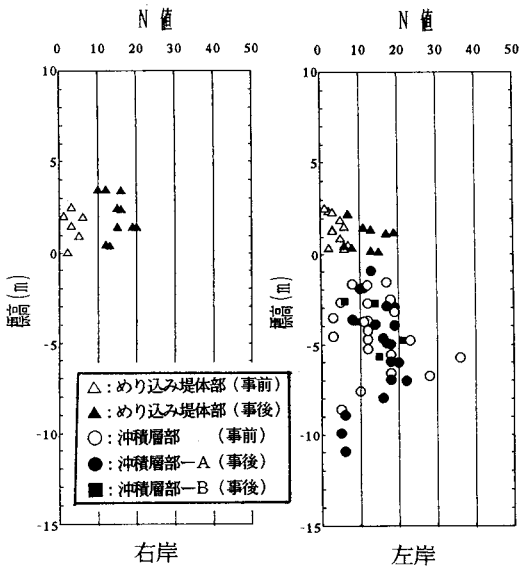


図-4 事前・事後N値

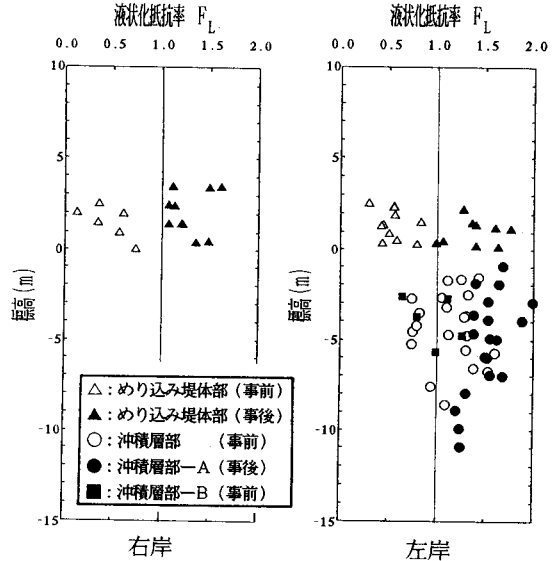


図-5 液状化抵抗率

4. まとめ

SCPの施工後の調査結果について，打設後の経過時間，有効荷重の増加，土性（粒度分布）に着目して考察した。その結果，SCPの改良後の効果に，これらの要因が影響を及ぼしていることが認められた。したがって，今後のSCP改良地盤の評価に際してはこれらの要因に留意する必要があると考えられる。最後に，本災害復旧工事にあって関係各位の努力があったことを記し，これらの方々に感謝の意を表する。

参考文献 1) 折敷秀雄：1993年釧路沖地震災害復旧工事，土木施工第34巻10号，1993，10

2) 田村圭司他：釧路沖地震災害における河川堤防の基盤処理工事について，土質工学会北海道支部技術報告集第34号，1994，2