

## 新技術調査表 (1)

		登録番号		1601001			
名 称	スーパーかせんカゴ				作成年月日	2016年5月26日	
					更新年月日	2017年4月10日	
副 題	自然環境・人体・魚類にも優しい繊維系強化河川護岸工材			開発年月日	1998年4月1日		
分 野	1 共通 3 公園 5 海岸 7 その他	2 道路 ④ 河川 6 砂防	区 分	① 材 料 2 工 法 3 製 品 4 機 械 5 その他	大 分 類	特 記 項 目	
					築堤・護岸工	耐久性：30年相当 設計最大流速：多段6.5m/s、平張5m/s	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	宇部エクシモ株式会社			担当部署	機能樹脂製品事業部
		担当者名	郷 和樹			TEL	03-6667-2420
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	大嘉産業株式会社			担当部署	産業資材事業部
		担当者名	井上 学	〒	140-0004	TEL	03-6716-0888
		住 所	東京都品川区南品川2-2-13			FAX	03-6716-0826
ホームページ	http://www.daika.co.jp			e-mail	inoue.manabu@daika.co.jp		

## 【概 要】

スーパーかせんカゴは、従来の鉄線かごの材料を繊維系にすることにより、軽量で耐薬品性（酸性水、海水）及び耐腐植土性に優れた自然環境・人体・魚類に優しい繊維系強化河川護岸工材である。

## 【特 徴】

1. 繊維材料で構成されているので、錆びが発生せず、魚類および自然環境への影響軽減。
2. 軽量であることにより施工性向上。
3. 有害物質（内分泌かく乱物質）を溶出しないので、人体および魚類への影響軽減。
4. 繊維材料であることにより人体や魚類に対する引っ掻き等の危険性も少なく安全性向上。
5. 耐薬品性及び耐腐植土性に優れているため、「河川水が強い酸性を示す区間」、「河川水の塩分濃度が高い区間」及び「腐植土で構成されている区間」においても適用可能である。
6. 鉄線籠型護岸の線材に要求される性能を満足する。



写真-1 多段積タイプ



写真-2 平張タイプ

## 新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 7件 国土交通省： 90件 その他公共機関： 396件 民間： 30件	（内訳） 東京都	建設局： 5件 都市整備局： 0件 港湾局： 2件	水道局： 0件 下水道局： 0件 交通局： 0件 その他： 0件																																							
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し	(番号： 4310411号 )																																						
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号： )																																						
評価・証明	1 技術審査 (番号： ) ・証明年月日 ( )		2 民間開発建設技術 (番号： ) ・証明年月日 ( ) ・証明機関 ( )																																								
	3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号： QS-020035-V 登録年月日： 2003年3月18日)		4 その他 ( )																																								
キーワード	①安全・安心 ②環境 ③ゆとりと福祉 ④コスト縮減・生産性の向上 5 公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観																																										
	自由記入 護岸工、かご、繊維、軽量、錆びない																																										
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 ⑥安全性向上 7 作業環境の向上 ⑧周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他																																										
従来との比較	従来材料名・工法名：被覆鉄線かごマット																																										
	1 工程	【①短縮 ( 8 %)】	2 同程度	3 増加 ( )	(施工性の向上 )																																						
	2 省人化	【①向上 ( 11%)】	2 同程度	3 低下 ( )	(工程短縮による )																																						
	3 経済性	【①向上 ( 26%)】	2 同程度	3 低下 ( )	(材料費及び施工性の向上)																																						
	4 施工管理	【1 向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	( )																																						
	5 安全性	【①向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	(人等に対する安全性 )																																						
	6 施工性	【①向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	(軽量による取扱い )																																						
	7 環境	【①向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	(水質、魚等に与える影響)																																						
	8 汎用性	【1 向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	( )																																						
	9 品質	【1 向上 ②同程度】	2 同程度	3 低下 ( )	( )																																						
	10 その他	( )			( )																																						
<p>【歩掛り表】 標準 ・ <b>暫定</b></p> <p>従来工法は、かごマット工（多段式）標準歩掛（災害復旧工事の設計施工要領：社団法人 全国防災協会）による。</p> <p>【施工単価等】 設計条件 かごマット工（多段積型：突込式） 直接工事費（正面投影面積：350㎡/箇所当り）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">比較項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th>従来工法</th> <th>新規工法</th> <th rowspan="2">効果</th> </tr> <tr> <th>被覆鉄線かご</th> <th>繊維系強化かご</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程</td> <td>日/箇所</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>省人化</td> <td>人日/箇所</td> <td>57</td> <td>51</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">経済性</td> <td>材料費</td> <td>円/箇所</td> <td>9,108,200</td> <td>6,536,200</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td>円/箇所</td> <td>1,241,648</td> <td>1,126,448</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>円/箇所</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td>円/箇所</td> <td>10,349,848</td> <td>7,662,648</td> <td>26%</td> </tr> </tbody> </table> <p>【施工上・使用上の留意点】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>多段型：流速6.5m/s以下、平張り型：流速5.0m/s以下を適用可能な範囲とする。</li> <li>たき火等による損傷を受ける恐れがある箇所については、覆土等の対策を講じる。</li> <li>転石が著しい河川においてカゴの損傷が予想される場合には、現地条件を考慮の上、必要に応じてカゴ前面に根固工設置等の対策を講じる。</li> </ol> <p>【参考資料】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>護岸の力学設計法：財団法人 国土開発技術センター</li> <li>美しい山河を守る災害復旧基本方針：社団法人 全国防災協会</li> </ol>						比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果	被覆鉄線かご	繊維系強化かご	工程	日/箇所	13	12	8%	省人化	人日/箇所	57	51	11%	経済性	材料費	円/箇所	9,108,200	6,536,200	28%	工事費	円/箇所	1,241,648	1,126,448	9%	その他	円/箇所	0	0	0%	材工共	円/箇所	10,349,848	7,662,648	26%
比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果																																							
		被覆鉄線かご	繊維系強化かご																																								
工程	日/箇所	13	12	8%																																							
省人化	人日/箇所	57	51	11%																																							
経済性	材料費	円/箇所	9,108,200	6,536,200	28%																																						
	工事費	円/箇所	1,241,648	1,126,448	9%																																						
	その他	円/箇所	0	0	0%																																						
	材工共	円/箇所	10,349,848	7,662,648	26%																																						

## 新技術調査表（3）

1. 繊維材料で構成されているので、錆びが発生せず、魚類および自然環境への影響軽減。

ポリエステル繊維を高密度ポリエチレン樹脂で被覆した線材をかご状に加工したものである。副資材の結合コイル及び結束ロープもポリエステル材であり、繊維材料のみで構成されている。そのため、従来の鉄線と違い錆びの発生が無く、魚類及び水質に与える影響は軽減される。

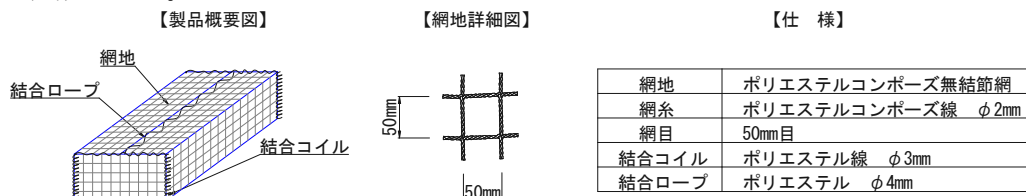


図-1 スーパーかせんカゴ仕様図

2. 軽量であることにより施工性向上。

W1.0m×L2.0m×H0.5mのサイズにおいて、従来の鉄線かご約18kgに対して、約3kgと1/6程度の重量となるため、運搬時及び施工時の取扱いによる作業員の負担が軽減され、施工性が向上し工程が短縮できる。また、スロープ（平張）タイプでは、通常は法面作業（組立）となるが、かご自体が軽量のため、平坦な場所で幾つか連結したものを、まとめて法面に引き込むことにより、法面作業を減らすことも可能であり、施工性が向上する。

検査・試験データ等

3. 有害物質（内分泌かく乱物質）を溶出しないので、人体及び魚類への影響軽減。

溶出試験において、人に対して内分泌かく乱作用の疑いがある化学物質の溶出が無いことが確認できた。また、「袋型根固め用袋材の性能規定」における飼育試験等を実施し、有害物質の溶出が認められず、魚類に対しても影響がないことが確認できた。

(1) 溶出試験

- 1) 試験目的：有害物質の溶出の有無の確認
- 2) 試験方法：ガスクロマトグラフ-質量分析法、液体クロマトグラフ-質量分析法
- 3) 試験機関：一般財団法人 日本食品分析センター
- 4) 試験結果及び基準値：下表参照

表-1 溶出試験結果

試験項目	溶出濃度	溶出下限値
フタル酸ジ-n-ブチル	溶出せず	0.4 μg/L
フタル酸ジシクロヘキシル	溶出せず	0.05 μg/L
ノニルフェノール	溶出せず	0.08 μg/L
ビスフェノールA	溶出せず	0.01 μg/L
4-tert-ブチフェノール	溶出せず	0.01 μg/L
4-tert-ペンチルフェノール	溶出せず	0.01 μg/L
4-n-ペンチルフェノール	溶出せず	0.01 μg/L

4. 繊維材料であることにより人体や魚類に対する引っ掻き等の危険性も少なく安全性向上。

繊維材料のためササクレが出来たり、線材の端部が刺さったりせず、施工中及び完了後も人や魚に対する危険性が少ない。また、網地が撚り線できており柔軟性もあるので、人が歩いても滑りにくい。なお、繊維材料のため、火気の恐れがある場合は、覆土等の対策が必要である。

建設局事業への適用性

1. 河川整備事業：鉄線かごでは錆びや腐植等の恐れがある区間における護岸・護床工
2. 河川環境整備事業：鉄線かごでは水質や生態系に影響を及ぼす区間における護岸・護床工
3. 公園事業：池の護岸工（シートを併用することで土砂充填もでき、緑化対応も可能）
4. 災害復旧事業：運搬が困難な箇所や備蓄資材としての適用

## 新技術調査表（４）

5. 耐薬品性及び耐腐植土性に優れているため、「河川水が強い酸性を示す区間」、「河川水の塩分濃度が高い区間」及び「腐植土で構成されている区間」においても適用可能である。

耐薬品性試験及び耐腐植土性試験において、85%以上の強度保持率を確認できたことにより、「河川水が強い酸性を示す区間」、「河川水の塩分濃度が高い区間」及び「腐植土で構成されている区間」においても適用可能であることが確認できた。

(1) 試験概要

下表に示す薬品水溶液に対しては浸漬、腐葉土に対しては埋設を行い、一定期間経過後に取り出し引張強度の変化を測定し、強度保持率を確認する。

(2) 試験結果：下記参照

表-2 耐薬品性・耐腐植土性試験結果

項目	塩酸水溶液				硫酸水溶液				塩化ナトリウム3.0%		腐植土		
	1	2	4	6	1	2	4	6	500h	1000h	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月
浸漬・埋設期間	720h								500h	1000h	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月
pH	1	2	4	6	1	2	4	6	-	-	-	-	-
強度保持率(%)	87	93	98	94	95	90	93	90	100	100	99	105	112

6. 鉄線籠型護岸の線材に要求される性能を満足する。

鉄線籠型護岸の設計・施工技術基準（案）（国土交通省河川局治水課）における、線材に要求される性能を満足することが確認できた。なお、材質が異なるため、同一試験が行えない場合は別途試験法を勘案して確認するものとする。

表-3 鉄線籠線材に要求される性能

項目	要求性能	スーパーかせんカゴ	
線材に要求される性能	母材の健全性	母材が健全であること。	実体顕微鏡にて、母材に傷がついていないことを確認。
	強度	洗掘時の破断抵抗及び洗掘に追随する屈とう性を有する鉄線籠本体の一部として機能するために必要な強度を有すること。	線材の引張強度 1000N以上（φ2.05mm）
	耐久性	淡水中での耐用年数30年程度を確保すること。	30年相当の耐久性試験を実施し、90%以上の強度保持率を確認。耐薬品性試験及び耐腐植土性試験を実施し、85%以上の強度保持率を確認。
	均質性	性能を担保する品質の均質性を確保していること	品質の均質性を確保していることを確認。
	環境適合性	周辺環境に影響を与える有害成分を溶出しないこと。	溶出試験、煮沸試験及び飼育試験にて、有害成分を溶出しないことを確認。
上記性能に加えて蓋材に要求される性能	摩擦抵抗（短期性能型）	作業中の安全のために必要な滑りにくさを有すること。	線材において、JIS P 8147による摩擦試験にて、摩擦係数「1.13」を確認。
	摩擦抵抗（長期性能型）	供用後における水辺の安全な利用のために必要な滑りにくさを有すること。	摩耗試験後の線材において、JIS P 8147による摩擦試験にて、摩擦係数「1.07」を確認。

**新技術調査表（5） 《実績表》**

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
東京都における施工実績	建設局	北多摩北部建設	空堀川河床整備工事 (その2)	(2017/3)	不明	
	港湾局	離島港湾部	平成26年度利島港海岸 人工海浜整備工事	2014/12～2015/3/30	不明	
	建設局	西部公園緑地	(井の頭公園内護岸工事)	(2011/1)	不明	
	建設局	東部公園緑地	(浮間公園排水施設整備)	(2010/3)	不明	
	建設局	東部公園緑地	(水元公園整備工事)	(2009/11)	不明	
	建設局	北多摩南部建設	河川維持工事その2 (単価契約)	2006/11/1～2007/3/31	不明	
	港湾局	東京港建設	お台場海浜公園における 海域浄化に関する共同実験	(2004/3) (2003/5)	不明	
【評価等がある場合、その内容】						
東京都以外の施工実績 (国土交通省・地方自治体・民間等)	発注者		工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	北海道開発局 留萌開発建設部		産土地区6号排水路工事	(2016/10)	不明	
	福岡県 北九州県土整備事務所		夏井ヶ浜地区海岸護岸 設置工事 (2工区)	(2016/6)	不明	
	J-POWER		瀬戸石ダム調整池 護岸補修工事	(2015/11)	不明	
	沖縄県北部農林水産 振興センター		田名漁場保全の森づくり 防災林造成工事その1	(2015/7)	不明	
	農林水産省 東北農政局		高瀬川排水路災害復旧 (その5) 工事	(2015/4)	不明	
	【評価等がある場合、その内容】 NETIS活用効果評価結果による					
	1. 吊上げタイプの施工の場合、現場外及び作業ヤードで製作できるため、工程が短縮できる。 2. 軽量であり、運搬、施工が容易である。 3. 鉄製のかごに比べ、出来形にばらつきが発生する場合がある。					