

新技術調査表 (1)

		登録番号		0401013			
名 称	システムカディ・ウォーター				作成年月日	2016年5月24日	
					更新年月日	2020年4月7日	
副 題	ポリエチレン製容器型防護柵				開発年月日	2000年8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	
					土木資材		材 質 : ポリエチレン製、平均肉厚6mm 重 量 : 30kg (未充填) 寸 法 : L=1.5m, W=0.56m, H=0.8m
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	エヌディーリース・システム株式会社			担当部署	システム商事部
		担当者名	溝山 卓			TEL	03-5981-6368
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	エヌディーリース・システム株式会社			担当部署	システム商事部
		担当者名	溝山 卓	〒	112-0015	TEL	03-5981-6368
		住 所	東京都文京区目白台2-6-14			FAX	03-3941-8277
ホームページ	www.ndls.co.jp			e-mail	t.mizoyama@ndls.co.jp		

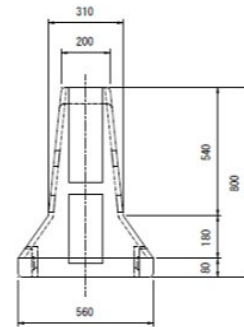
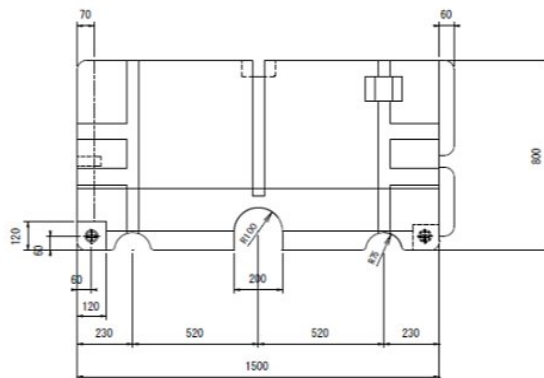
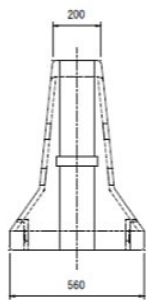
【概要】

システムカディ・ウォーターは、当社が独自開発したポリエチレン製の水充填型仮設防護柵である。ポリエチレンはリサイクルが可能な、環境に優しい素材である。また、水を充填すると総重量約300kgとなり安定性・視認性に優れ、緩衝効果の高い仮設防護柵となる。さらに、視認性にも優れ、構造的に鋭利な箇所がないため、人が接触した場合の安全性は高い。設置は水を直接本体に充填するだけなので、設置、撤去が容易で、工事作業帯の緩衝材、歩車道分離帯、一般道の車線絞り等に多く使用されている。

【特徴】

- ① 壁面形状はフロリダ型で、高さ800mmなので運転者からの視認性に優れている。
- ② 素材はポリエチレンなので、錆びることはない。
- ③ 長さ1,500mmなので、曲線部への設置も対応できる。
- ④ 設置は現場に持ち込み、水を充填するだけなのでとても簡単である。
- ⑤ 中空部に直接水を充填する事で、緩衝効果の優れた保安材となる。

(写真, 図表等)



新技術調査表（２）

実績件数	東京都： 22 件 国土交通省： 250件 その他公共機関： 360件 民間： 35件	(内訳) 東京都	建設局： 10 件 都市整備局： 6 件 港湾局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件 その他： 6 件
特許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号：)
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：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号：現在は登録されていません 登録年月日：)			
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			
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	従来の材料名・工法名： 1 工程 【①短縮 (60%) 2 同程度 3 増加 (%)】 (工程全体で簡略化) 2 省人化 【①向上 (70%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (重機・熟練工は不要) 3 経済性 【1 向上 (%) 2 同程度 ③低下 (126%)】 (形状・材質が違うため) 4 施工管理 【①向上 2 同程度 3 低下】 (簡易な施工で済む) 5 安全性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (車両・乗員に優しい) 6 施工性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (簡易な施工で済む) 7 環境 【①1 向上 2 同程度 3 低下】 (リサイクルが可能) 8 汎用性 【①1 向上 2 同程度 3 低下】 (道路のほかイベント用にも) 9 品質 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (錆びない) 10 その他 ()			
【歩掛り表】	①標準・暫定			(15mあたり)
名称	形状・寸法	数量	単位	
システムカディ・ウォーター	L=1500, H=800, W=560 (mm)	10	基	
土木一般世話役		0.1	人	
普通作業員		0.5	人	
運転手 (一般)		0.15	人	
給水車	4 t	0.15	台	
【施工単価等】	材工共：38,000円/m 直接工事費 (1m当り)			
【施工上・使用上の留意点】	都内においては、冬季間であっても真水を充填しても問題ないが、不凍液・塩化カルシウム等を混合することは水の凍結防止のためには有効である。			
【参考資料】				
	①システムカディ・ウォーター	②H鋼ガードレール		
工程 (新規100m)	搬入(0.5日)→設置(0.5日)→水充填(1日)→完成(計2日) <算出根拠> 1-(2/5日)×100=60%	製作(支柱溶接(1日)・生コン打設(1日)・レール取付(1日))→運搬・搬入(1日)→設置(1日)→完成 (計5日)		
省人化 (新規設置 15mあたり)	土木一般世話役0.1人、普通作業員0.5人、運転手一般0.15人、計0.75人 <算出根拠> (1-(0.75人/2.63人))×100=70%	土木一般世話役・・・0.41人、普通作業員・・・1.77人、溶接工・・・0.3人、クレーンオペ・・・0.15人 (計2.63人)		
経済性	材工 38,000円/m (新規設置)	材工 30,000円/m (新規設置)		

新技術調査表 (3)

<システムカディ・ウォーターの材質性状表>

物性項目	単位	物性
メルトフローレート	g/10min	5.8
密度	kg/m ³	935
引張降伏応力	MPa	18
引張破壊応力	MPa	33
引張破壊呼びひずみ	%	800
引張弾性率	MPa	770
オルゼン剛性	MPa	450
アイゾット衝撃強度	J/m	88(-20℃)、64(-
ショアー硬度	-	58
耐環境応力亀裂	Hr	>1000
ピカット軟化点	℃	113

* 上記性状表は三井住友ポリオレフィン(株)エボリユー SP-3550のものである。

* 本表に示した数値は標準値であり規格値ではない。

* 本表は材料の性状データである。

<物性項目凡例> *密度の説明は省略する。

- ・メルトフローレート：樹脂の熔融流動特性を示すもの。
- ・引張降伏応力：成型品を引き伸ばして、元に復元するような場合の最大の力を、断面積あたりの応力で表したもの。
- ・引張破壊応力：成型品を引き伸ばして、破断するまでに要する力を、断面積あたりの応力で表したもの。
- ・引張破壊呼びひずみ：破断点までの伸びを元の長さと比較して%で表したもの。
- ・引張弾性率：樹脂を引っ張った後、それが元に戻ろうとする力の比率。
- ・オルゼン剛性：片持ち型の曲げ試験で、曲げ角度6度の角度に対する荷重より求める。
- ・アイゾット衝撃強度：試験片中央部にノッチを付け、固定された試験片に一定の力を持ったハンマーによって打撃し切断する。このとき、試験片を切断するのに要したエネルギーを断面積で割った値のこと。
- ・ショアー硬度：成型品に金属の圧子を押つけて、一定の凹みを与えるまでの荷重をあらわす。
- ・耐環境応力亀裂：成型品にある応力のかかった状態で、特定の環境（空気・水等）におくと、樹脂が急激にひび割れを生じ、亀裂へと進行する時間をあらわしたもの。
- ・ピカット軟化点：樹脂が変形しかける温度をあらわしたもの。

<耐候性について：表面劣化の実例（ポリエチレン製タンクの例：肉厚t=3mm）>

耐候性については、人工的な暴露試験を行った結果を下記で述べる。具体的には実験室で光源（キセノンアーク光源）による照射、水の噴霧を繰り返し、500時間を一年と見なし、表面の変化を測定したものである。

(1) 第1段階（約2年経過）

- ①成型品色（薄色） → 少し黒ずんで見える
- ②成型品色（濃色） → 少し白くなって見える

(2) 第2段階（約4年経過）

- ①成型品色（薄色） → 黒ずみがはっきりするか、原色の半分色（白くなる）
- ②成型品色（濃色） → 原色の半分の色になる（白くなる）

(3) 第3段階（約6年経過）
色の濃淡を問わず、成型品表面に亀裂が発生、亀甲状のひびが入る。

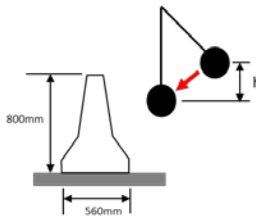
検査・試験データ等

強度実証実験について

1. 目的

本実験は、道路工事等の仮設安全施設であるシステムカディ・ウォーターとH鋼ガードレールが、衝撃を受けた時にどのような挙動(転倒・滑動といった安定性)を示すのかを比較検討するために行ったものである。

2. 実験方法



実験は左図に示すように、地盤上にシステムカディ・ウォーターほか被試験体を設置し、球状の鋼製重錘を振り子運動させて衝突させる。

ただし、鋼製重錘は衝突面の表面積が小さく実車の衝撃に比べて集中荷重となるため、実験では実車の衝突に近くなるよう、バンパーを想定して被試験体の前面に板を取り付けて行う。

(板の寸法はL=1,800mm, W=450mm)

3. 衝撃の換算

(1) 衝突エネルギー

衝突エネルギーは次式で計算される。

$$E_y = 1/2 \cdot M \cdot (V \cdot \sin \theta)^2$$

E_y : 衝突エネルギー(J) M : 車両質量 (kgf) V : 車両速度 (m/sec) θ : 進入角度 (degree)

同じエネルギーを重錘の高さで求めるとエネルギー保存の法則から次式になる。

$$h = E_y / (m \cdot g)$$

h : 重錘落下高さ(m) m : 重錘質量(kgf) g : 重力加速度(9.8m/sec²)

* 鋼製重錘の落下高さ と 衝突速度の関係は下図の通り。

落下高さ(m)	重錘質量(Kgf)	想定車両重量(t)	角度(°)	衝突エネルギー(J)	衝突速度(Km/h)
3.38	50	1	15	1656.2	25.3
5.17	50	1	15	2533.3	31.3
7.00	50	1	15	3430.0	36.5

4. 実験結果

実験番号	実験条件						実験結果	
	被実験体	当て板	充填量(%)	延長(m)	鉄球落下高さ(m)	衝突エネルギー(J)	滑動量(cm)	備考
1	システムカディ・ウォーター	有	260	4.5	3.38	1,656.2	14	
2	H鋼ガードレール	有	-	5.0	3.38	1,656.2	0	たわみ80mm
4	システムカディ・ウォーター	有	260	4.5	5.17	2,533.3	23	
3	H鋼ガードレール	有	-	5.0	5.17	2,533.3	3	たわみ90mm
6	システムカディ・ウォーター	無	260	4.5	7.00	3,430.0	65	転倒・亀裂350mm
10	H鋼ガードレール	無	-	5.0	7.00	3,430.0	40	転倒・たわみ160mm

* 上記結果は抜粋である。

これらを総括すると、満水状態のシステムカディ・ウォーターは、H鋼ガードレールに比べて、低速(速度37km/h未満)衝突に対する滑動量がやや大きいものの、転倒限界(速度37km/h以上)までほぼ同程度の強度を有し、加えて衝撃緩和性能が優れているといえる。

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	第一建設事務所	環状二号	2014年度	
	建設局	北多摩南部建設事務所	都道233号（西東京市）	2013年度	
	建設局	第一建設事務所	環2 地下TN準備工事（21-環2 汐先橋）	2011年度	
	都市整備局	再開発事務所	歩道舗装工事（25環-10）	2014年度	
	総務局	大島支庁	H20若郷漁港用地緩衝バリア設置工事	2008年度	
	総務局	大島支庁	H20新島港緩衝バリア設置工事	2008年度	
	建設局	その他5件			
	都市整備局	その他5件			
	総務局	その他6件			
	港湾局	東京湾建設事務所	中防内5号線橋りょう他整備工事	2019年度	
	総務局	大島支庁	久田巻林地荒廃復旧工事	2018年度	
大田区	道整備課	補助38整備工事その2	2018年度		
【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.	
	国土交通省 釧路道路事務所	釧路外環状道路舗装工事	2015年度		
	国土交通省 川崎国道事務所	旭町地区舗装工事	2015年度		
	国土交通省 東京国道事務所	R20新宿南口舗装工事	2015年度		
	国土交通省 土佐国道事務所	高知東部道路	2014年度		
	国土交通省 松江国道事務所	仁摩温泉津道路	2014年度		
	国土交通省 奈良国道事務所	大和御所道路	2014年度		
	国土交通省 川崎国道事務所	蒲田歩道橋工事	2014年度		
	中日本高速道路(株)厚木工事事務所	圏央道	2015年度		
	東日本高速道路(株)湯沢管理事務所	関越道 土樽PA	2015年度		
	西日本高速道路(株)福岡工事事務所	東九州道 行橋舗装工事	2013年度		
	福島県県北建設事務所	R114号 道路橋梁整備工事	2013年度		
	広島高速道路公社	広島高速1号 床版補強工事	2015年度		
【評価等がある場合、その内容】					