

雨水製評第20号

雨水貯留浸透製品評価認定書

評価認定対象製品：エバタプラスチック製
パネケーブ沈砂槽

雨水貯留浸透製品評価認定実施要項(平成17年9月30日施行)に
基づき審査した結果、上記製品を総合治水対策及び水循環再生
等に寄与する製品と認め、下記のとおり評価認定する。

2020年4月1日

公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会
会 長 佐藤 直良

記

1. 評価認定結果

- (1) 雨水の沈砂槽として、粒径0.2mm以上の土砂を沈降除去する機能を有していると認められる。
- (2) 雨水の沈砂槽として、流入量に応じた施設設計が可能であると認められる。
- (3) 雨水の沈砂槽へ人が入り、維持管理が容易に行えると認められる。

2. 評価認定有効期間

自 2020年4月1日

至 2025年3月31日

3. 申請者

エバタ株式会社

住 所 東京都葛飾区東金町1丁目38番2号

製品分類	雨水貯留浸透製品	お問い合わせ先 管路事業部 営業部	TEL 03-3600-1522 FAX 03-3600-2090
製品名	エバタプラスチック製 パネケーブ沈砂槽	エバタ株式会社 東京都葛飾区東金町 1-38-2	
材質	再生ポリプロピレン		

■製品概要

大規模なプラスチック製地下貯留槽において、従来の泥だめますによる土砂の堆砂抑制には限界があり、貯留槽内に土砂が流入して本来の流出抑制機能が低下している。このため、流入ますの数を増やし対応している現状である。本製品は、「エバタプラスチック製雨水貯留浸透工法」（雨水技評第 34 号）で取得している「パネケーブ」を沈砂槽として活用し、人が入り点検・清掃が可能な一体型（沈砂槽＋貯留槽）のプラスチック製の流出抑制システムを構築するものである。

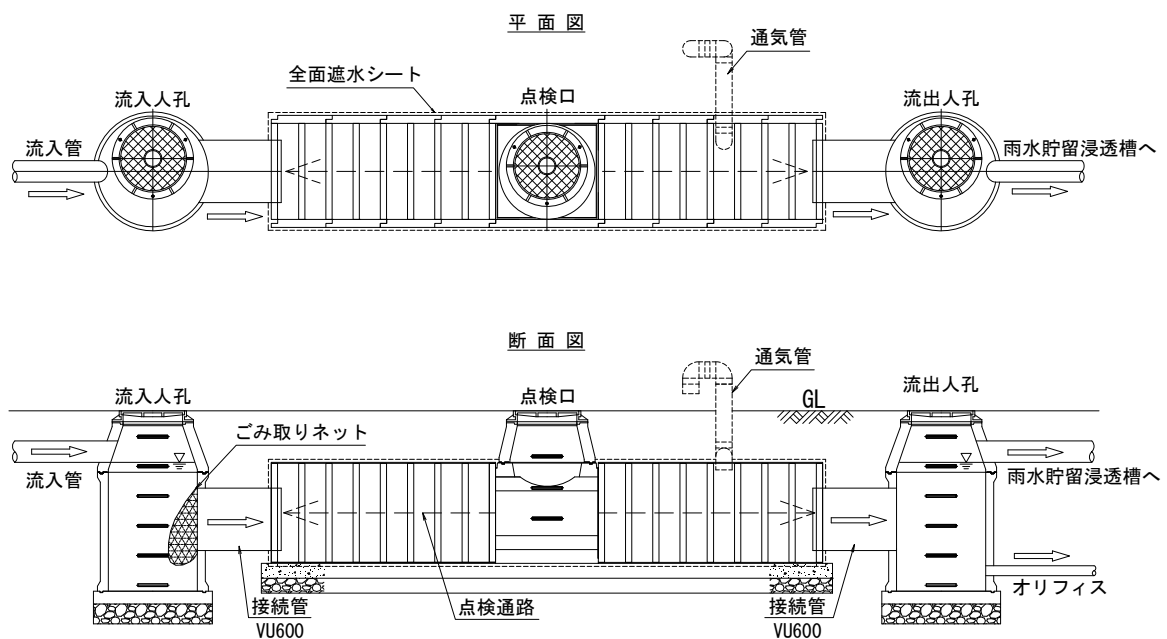
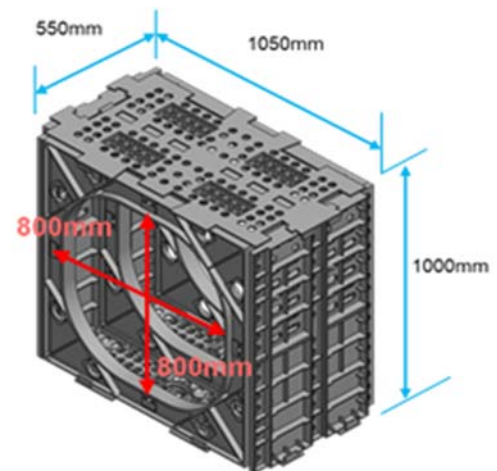
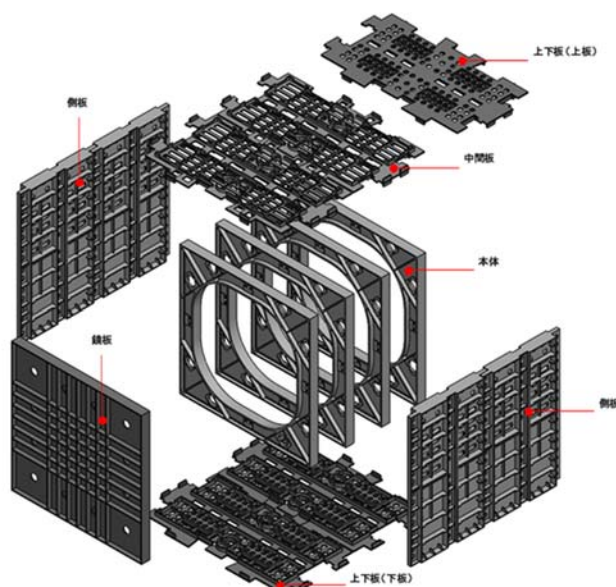


図 1 パネケーブ沈砂槽概要図例

■部材仕様：再生ポリプロピレン

種類	部材名	記号	備考
パネケープ	上下板	PC1-TB25N	T-25 仕様
	本体	PC1-CP100N	高さ 1000 mm
		PC1-CP50B	高さ 500 mm
	側板	PC1-SP100N	高さ 1000 mm, 幅 615mm
		PC1-SP50	高さ 500 mm, 幅 1165mm
	鏡板	PC1-EP100N	高さ 1000 mm
		PC1-EP50	高さ 500 mm
	中間板	PC1-MPN	——
	補強板	PC1-RP	——
付属部品	目地棒	PC1-CB100	高さ 980 mm
		PC1-CB50	高さ 480 mm
	塩ビ管	VP125-100	高さ 995 mm
		VP125-50	高さ 495 mm



■特長

1. 沈砂槽内を幅 800mm×高さ 800 の開口部が貫通し、人が入ることができるため、ゴミ、土砂の搬出作業ができ施設の維持管理が向上する。
2. 分散していた流入ますが沈砂槽 1 箇所を集約できる。
3. プラスチック製の一体型（沈砂槽＋貯留浸透）の雨水流出抑制システムが構築できる。

■評価の範囲

○雨水の沈砂槽として、粒径 0.2mm 以上の土砂に対する沈降除去性能

○雨水の沈砂槽として、流入量に応じた沈砂槽内流速の検証および沈砂槽の設計方法

○雨水の沈砂槽としての維持管理性能

※「エバタプラスチック製雨水貯留浸透工法」（雨水技評第 34 号）で取得済みとなっている流出抑制・強度・耐久性・施工性、環境への負荷等の各性能については、今回の評価範囲外とする。

■評価の結果

1. 土砂の沈降除去性能

○粒径 0.2mm の土砂を除去対象として、1/10 縮尺の模型沈砂実験を行った結果、土砂の沈砂機能を有していると認められる。

【実験条件】

種別	PC 1 列モデル	PC 2 列モデル
対象面積	0.252ha	0.252ha
流入管	VU200 4‰	VU350 1‰
8号硅砂投入量	3,134.7kg	3,134.7kg
流量	0.09 $\frac{\text{リットル}}{\text{秒}}$	0.19 $\frac{\text{リットル}}{\text{秒}}$

※投入量は 1ha あたり 1.5m³/年相当

※PC：パネケーブ槽の略語

粒度分布 JIS-Z-2601(鑄物砂の試験方法) 東北硅砂データ

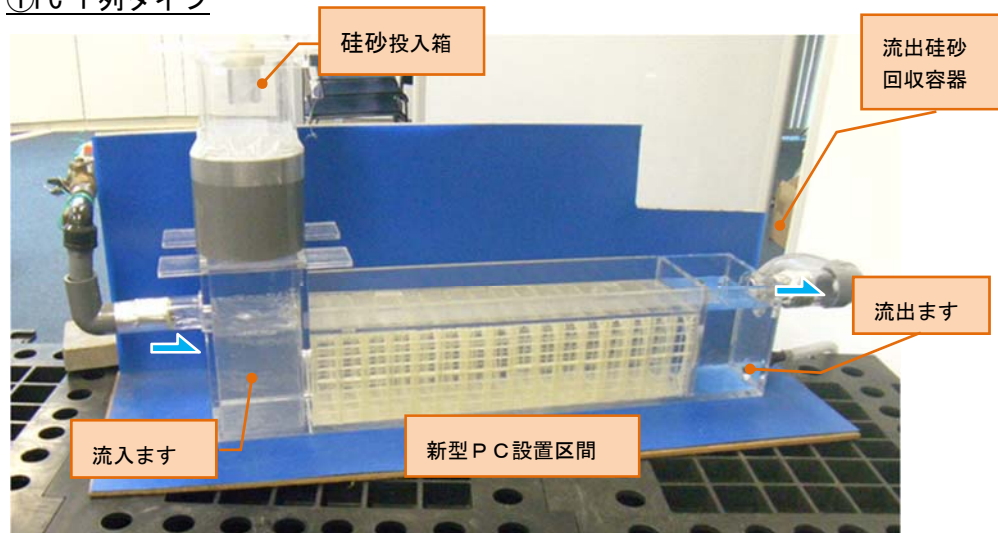
平成27年4月現在

Mesh (mm)	14	16	18	26	36	50	70	100	140	200	281	330	390	500	合計
	(1.18)	(1.00)	(0.85)	(0.60)	(0.425)	(0.30)	(0.212)	(0.15)	(0.106)	(0.075)	(0.053)	(0.045)	(0.038)	(0.026)	
4号	0.6	5.2	18.9	70.5	4.7	0.1	0	—	—	—	—	—	—	—	100
5号	—	—	0	22.1	56.0	17.4	3.7	0.7	0.1	0	—	—	—	—	100
6号	—	—	—	0	17.5	46.4	26.2	8.2	1.4	0.3	0	—	—	—	100
7号	—	—	—	—	—	0.6	29.7	46.4	17.5	3.9	0.7	0.1	—	—	100
8号	—	—	—	—	—	—	1.1	11.2	43	30.3	11.2	2.3	0.8	0.1	100

(単位: %)

※ 代表値であり、規格値ではありません。

①PC 1 列タイプ



②PC 2 列タイプ

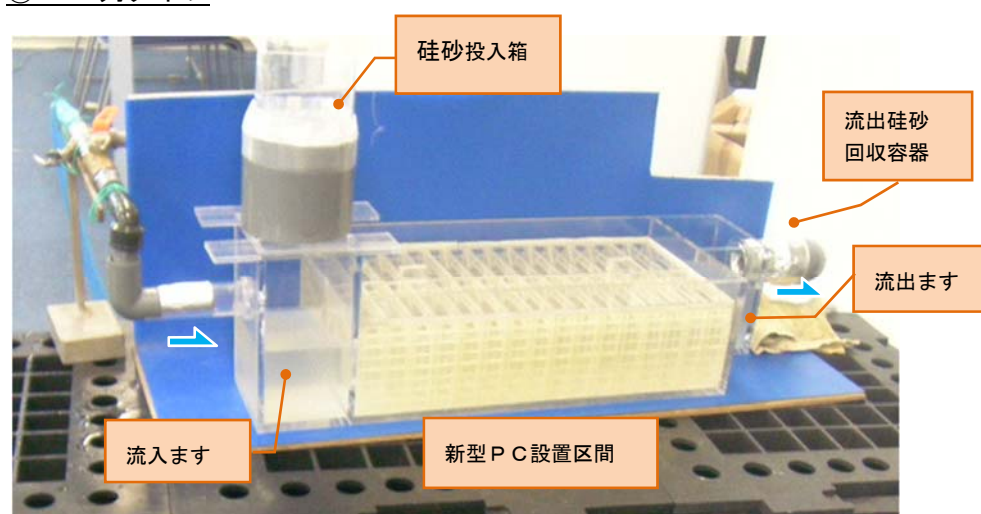


写真1 実験装置

【実験結果】

○PC 1 列タイプ及び2 列タイプ共、流入部およびパネケーブ沈砂槽で流入した珪砂の 95%以上沈降除去する効果を確認した。

○実験ケースの同一区間の堆積量を比較すると 1%範囲内に収まり、パネケーブ沈砂槽なし同等の沈砂効果であることを確認した。

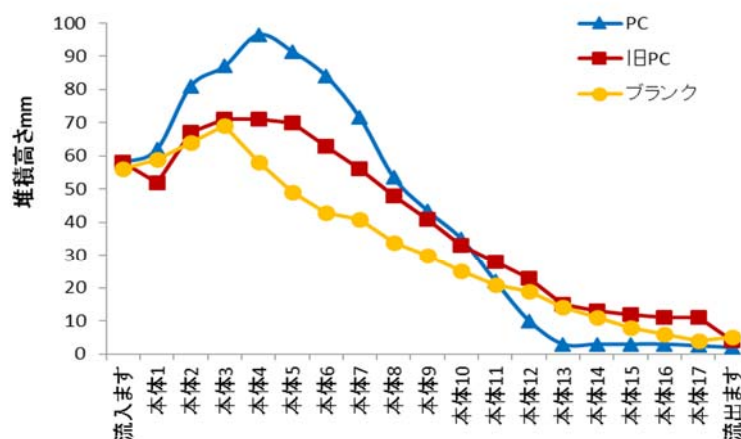
【各区間の堆積量】

種別	PC1 列タイプ			PC2 列タイプ		
区間	PC	旧 PC	ブランク	PC	旧 PC	ブランク
流入ます	879.3g	879.3g	849.g	379.g	303.2g	91g
	(28.1%)	(28.1%)	(27.1%)	(12.1%)	(9.7%)	(2.9%)
パネケーブ槽 (沈砂槽)	2192.2g	2129.7g	2132.2g	2620.7g	2680.4g	2874.9g
	(69.9%)	(67.9%)	(68.0%)	(83.6%)	(85.5%)	(91.7%)
流出ます	30.3g	60.6g	75.8g	30.3g	37.9g	45.5g
	(1.0%)	(1.9%)	(2.4%)	(1.0%)	(1.2%)	(1.5%)
装置外流出量	32.9g	65.1g	77.7g	104.7g	113.2g	123.3g
	(1.0%)	(2.1%)	(2.5%)	(3.3%)	(3.6%)	(3.9%)

() 内の数字は割合を示す。旧 P C は改良前のパネケーブ沈砂槽である。

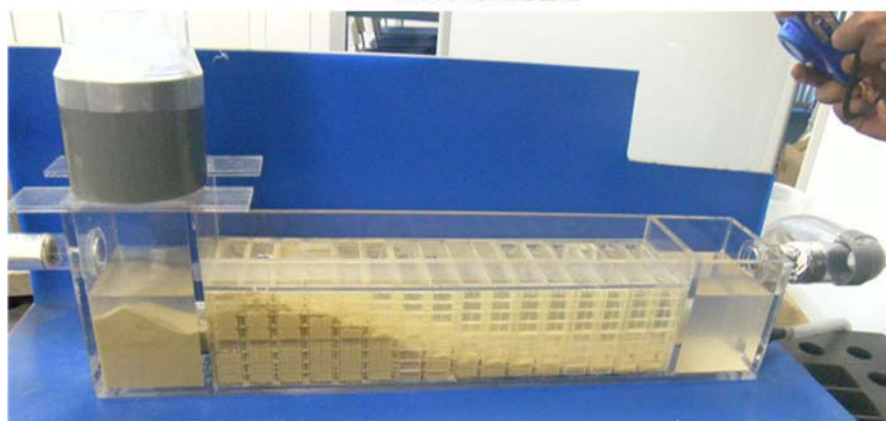
【PC 1 列タイプの実験結果】

各測点位置の珪砂堆積高さのグラフ

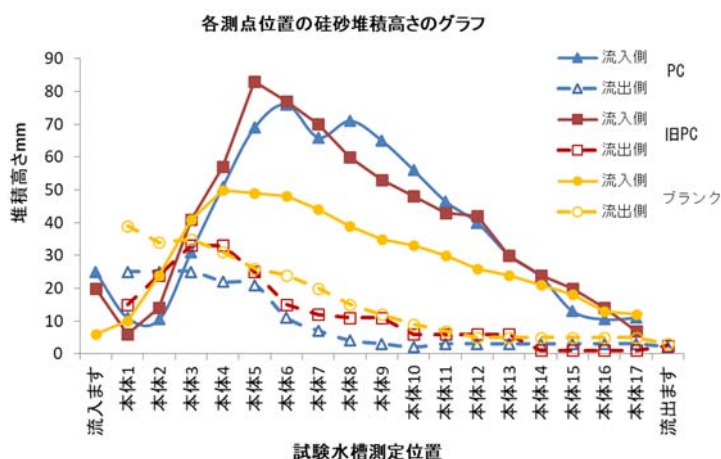


試験水槽測定位置

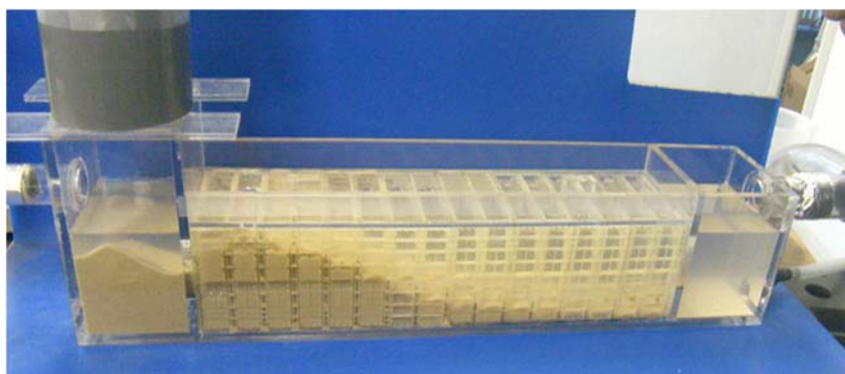
実験終了時



【PC 2 列タイプの実験結果】



PC 2 列タイプ実験終了時



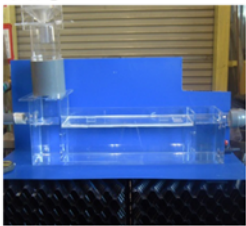
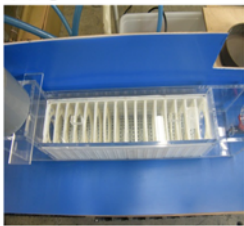
上から見た様子



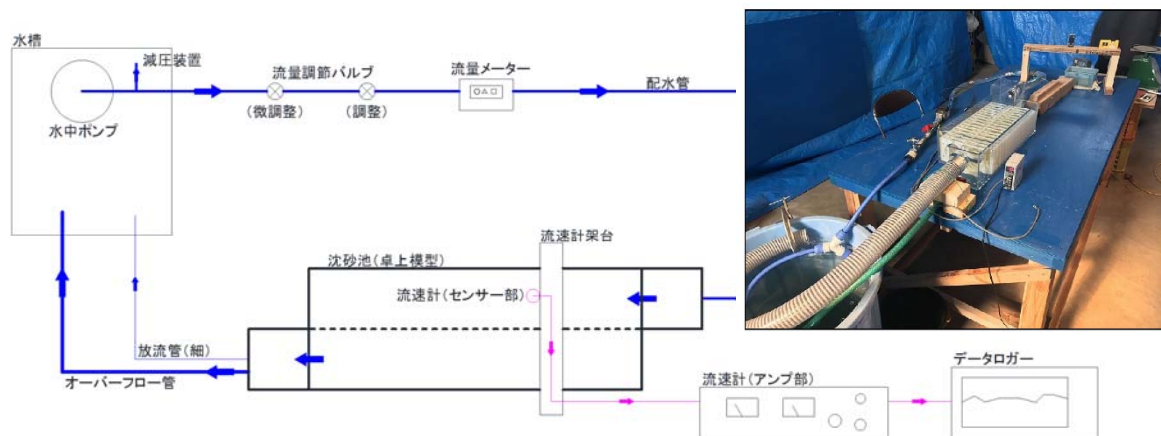
2. 雨水の沈砂槽模型における流速計算値と実験値の検証および沈砂槽の設計方法

○1/10 縮尺の模型実験より、沈砂槽内の流速分布計測を行った結果、平均値よりみて計算流速と概ね整合していることが確認された。

【実験条件】

試験体モデル	1列モデル		2列モデル	
	試験体①: ブランク	試験体②: パネケープ槽	試験体③: ブランク	試験体④: パネケープ槽
				
設定流量	1-1 (0.09ℓ/sec)		2-1 (0.19ℓ/sec)	

【実験装置】



【実験結果】

○パネケープ沈砂槽とブランクとでは、形状の違いによる流況や流速の変化が見られるが計算値の流速と実験流速値は概ね整合している。

○上記より、流入量に応じた沈砂槽の設計方法が可能であると認められる。

表 1 計算値と実験値の流速比較 (1 列モデル)

測点 No	ブランク						パネケープ槽					
	計算値 流速 (m/s)	実験値					計算値 流速 (m/s)	実験値				
		流速V(cm/s)			断面平均流速			流速V(cm/s)			断面平均流速	
		2割水深	6割水深	8割水深	(cm/s)	(m/s)		2割水深	6割水深	8割水深	(cm/s)	(m/s)
1	0.025	1.51	0.08	6.60	2.73	0.027	0.063	1.27	1.13	25.73	9.38	0.094
2		1.46	4.03	2.42	2.64	0.026		3.33	5.64	11.04	6.67	0.067
3		0.46	1.09	1.91	1.15	0.012		5.04	7.06	7.68	6.59	0.066
4		2.43	1.47	0.82	1.57	0.016		5.89	7.68	6.66	6.74	0.067
5		3.86	3.34	2.39	3.20	0.032		6.35	8.02	6.52	6.96	0.070
平均		1.94	2.00	2.83	2.26	0.023		4.38	5.91	11.52	7.27	0.073

表 2 計算値と実験値の流速比較 (2 列モデル)

測点 No	ブランク						パネケープ槽					
	計算値 流速 (m/s)	実験値					計算値 流速 (m/s)	実験値				
		流速V(cm/s)			断面平均流速			流速V(cm/s)			断面平均流速	
		2割水深	6割水深	8割水深	(cm/s)	(m/s)		2割水深	6割水深	8割水深	(cm/s)	(m/s)
1	0.027	-7.26	-7.77	39.76	8.24	0.082	0.132	4.43	17.43	63.33	28.40	0.284
2		4.19	-6.17	22.05	6.69	0.067		2.88	22.01	28.81	17.90	0.179
3		1.11	-3.05	20.74	6.26	0.063		4.62	18.39	14.45	12.48	0.125
4		6.10	3.51	11.90	7.17	0.072		5.27	11.54	6.55	7.79	0.078
5		-9.96	5.78	6.61	0.81	0.008		5.42	6.22	3.88	5.17	0.052
6		-7.62	4.76	9.70	2.28	0.023		1.59	3.05	2.48	2.37	0.024
7		-11.71	8.45	13.40	3.38	0.034		11.53	6.12	3.48	7.04	0.070
8		-3.65	4.44	1.99	0.93	0.009		5.16	5.11	6.09	5.46	0.055
9		-2.52	-1.75	2.56	-0.57	-0.006		7.11	13.11	12.24	10.82	0.108
10		10.77	5.88	-1.95	4.90	0.049		22.92	19.99	14.10	19.00	0.190
平均	-2.05	1.41	12.68	4.01	0.040	7.09	12.30	15.54	11.64	0.116		

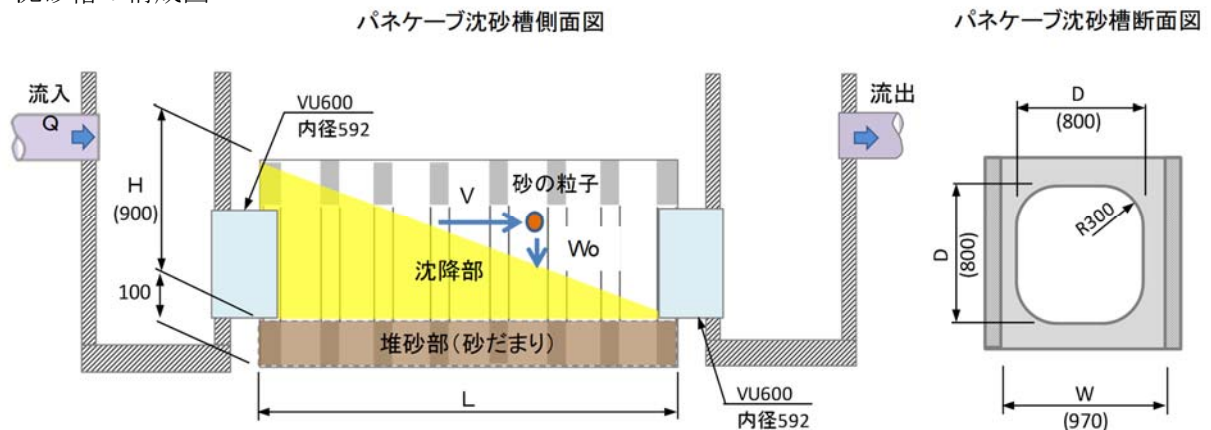
【沈砂槽の設計計算例】

1. 設計条件

- 1) 流入管径は、VU200 とする。
- 2) 流入管水路勾配は、 $I = 4.0\text{‰}$ とする。
- 3) 除去対象土砂は、直径 0.2mm 以上とする。
- 4) 沈砂槽の平均流速 (V) は、 0.3m/s 以下とする。
- 5) 沈砂槽の平均流速 (V) は、限界流速 (V_r) 以下とする。
- 6) 沈砂槽の滞留時間 (T) は、 30 秒以上とする。
- 7) 水面積負荷 (L_s) は、 $3600\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{日})$ 以下とする。

2. 沈砂槽の検討

1) 沈砂槽の構成図



2) 流入量の計算

流入量の計算は、マニング公式（満水）とする。

$$Q = V \cdot A = 0.864 \times 0.032 = 0.028 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} = 1/0.01 \times 0.051^{2/3} \times 0.004^{1/2} = 0.864 \text{ (m/s)}$$

Q : 流入量 (m^3/s)、 A : 流水断面積 ($=0.032 \text{ m}^2$)、 V : 流速 (m/s)

P : 流水辺長 ($=0.635 \text{ m}$)、 R : 動水半径 A/P ($=0.051 \text{ m}$)、 I : 流入管水路勾配 ($=4.0 \text{ ‰}$)

n : 粗度係数 ($=0.010$)

3) 平均流速の計算

$$V = Q/A = 0.028 / (0.8^2 - (0.6^2 - 0.6^2 \times \pi/4)) = 0.050 \text{ (m/s)} < 0.3 \text{ (m/s)} \dots \text{OK}$$

4) 限界流速の計算

$$V_r = \sqrt{8 \cdot \beta / f \cdot g \cdot (s-1) D} = \sqrt{8 \times 0.06 \times 9.8 \times (2.65-1) \times 0.0002 / 0.03} = 0.227 \text{ (m/s)}$$

$$0.227 \text{ (m/s)} > 0.063 \text{ (m/s)} \dots \text{OK}$$

直径 (mm)	沈降速度 (mm/s)		直径 (mm)	沈降速度 (mm/s)		直径 (mm)	沈降速度 (mm/s)		直径 (mm)	沈降速度 (mm/s)	
	比	重		比	重		比	重		比	重
	2.65	1.20		2.65	1.20		2.65	1.20		2.65	1.20
1.00	100	12.0	0.60	63	7.7	0.20	21.0	2.20	0.08	4.8	0.58
0.90	92	10.5	0.50	53	6.2	0.15	15.0	1.50	0.07	3.7	0.45
0.80	83	9.5	0.40	42	4.9	0.10	7.4	0.80	0.06	2.5	0.35
0.70	72	8.4	0.30	32	3.8	0.09	5.6	0.75	0.05	1.7	0.26

(「下水道施設計画・設計指針と解説-前編-2009年版 p359 表 3.2.1 粒子の沈降速度」より)

5) 槽の有効長の計算

$$L = V \cdot H \cdot \lambda / W_0 = 0.050 \times 0.90 \times 1.4 / 0.021 = 3.0 \text{ (m)} < 3.365 \text{ (m)} \cdots \text{OK}$$

※ λ ：実験より得られた係数 (=1.4)

※パネケーブ槽の長さは、ユニット数 $\times 0.55\text{m} + 0.065$ となる

6) 滞留時間の計算

$$T = W \cdot L \cdot H / Q = 0.97 \times 3.365 \times 0.90 / 0.028 = 105 \text{ (s)} > 30 \text{ (s)} \cdots \text{OK}$$

7) 水面積負荷の計算

$$L_s = Q \times 60 \times 60 \times 24 / (L \cdot W) = 0.028 \times 60 \times 60 \times 24 / (3.365 \times 0.97) = 741 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日}) < 3600 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{日}) \cdots \text{OK}$$

3. 沈砂槽の維持管理

○沈砂槽の維持管理について、点検口より人が沈砂槽内に入り土砂の搬出、清掃作業が可能であると認められる。

表 3 点検方法

施 設 名		点検内容	頻 度	処 置
流入施設	流入施設	堆積物・浮遊物	年 1 回	除去、清掃又は高圧洗浄
	ゴミ除去 フィルター	破損	〃	修理または交換
		汚れ・詰り	〃	除去、清掃
	流入管	堆積物	〃	除去、清掃
沈砂槽	雨水貯留浸透槽・ 点検通路・点検口内部	汚れ・堆積物	年 1 回	必要に応じ、吸引作業車等による除去、清掃
	点検口ふた	破損・劣化	〃	交換
流出施設	流出ます	堆積物	年 1 回	高圧洗浄による除去、清掃
	オーバーフロー管	詰り	〃	除去、清掃

※点検は目視にて行う。点検口がある場合、当該箇所を点検する。

※降雨中の点検は危険であるため、避ける。

※維持管理作業にあたっては、「労働安全衛生法」および関連法規、管理責任者の定める基準等を遵守し、酸素欠乏症、危険ガス発生のおそれがある場合、事前に施設内の換気および酸素濃度等の測定を行う。

※点検・清掃作業は専門業者に委託する。

沈砂槽上部の禁止事項

- ・想定荷重以上の重機のの乗り入れや盛土および建設資材の仮置き
- ・たき火等・化学薬品の使用・高温度の排水等の流入

主な取扱製品

雨水貯留浸透製品/シンターホール・シンター側溝/エバホール
プラスチックます類/コンクリートます類/水栓柱・外流し・架台



パネケーブ



システムパネル



エルパネ



プラ多孔ます



シンターホール



〒125-0041 東京都葛飾区東金町 1-38-2

TEL:03-3600-1522 FAX:03-3600-2090