

ハネックスは水循環製品により自然環境との調和を目指しています



株式会社 **ハネックス**

コンクリート事業部

〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 (新宿サンエービル)
TEL. (03) 3345-7831 FAX. (03) 3342-6268

※くわしいお問い合わせは下記へご連絡ください。

ホームページ <http://www.hanex-grp.co.jp/mizu/>
E-mail: mizu@hanex-grp.co.jp

環境にやさしく大地の恵みを創出する

水循環製品シリーズ

浸透管

浸透マンホール

公道用浸透ます

浸透方円ボックス

浸透ボックスカルバート



株式会社 **ハネックス**

流域における水循環再生と環境保全のための施策

都市域での水の循環は次の3つに大別されます。

- ・降雨 — 蒸発散 — 流出 — 浸透といった自然系の水循環
- ・上水道や工業用水などの給水とその排水による生活系の水循環
- ・雨水の流出を抑制しながら排除する自然系と生活系による水循環



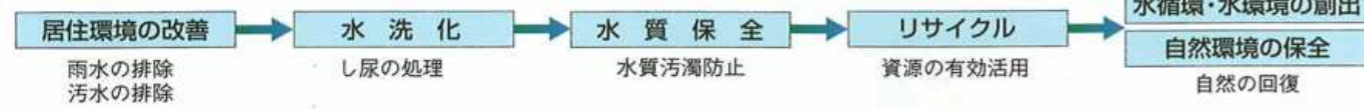
- ・河川の平常流量の確保
- ・都市型洪水防御
- ・水資源の確保と有効利用
- ・生態系の保全と復元
- ・汚濁制御
- ・熱環境の改善

水循環再生へ向けて

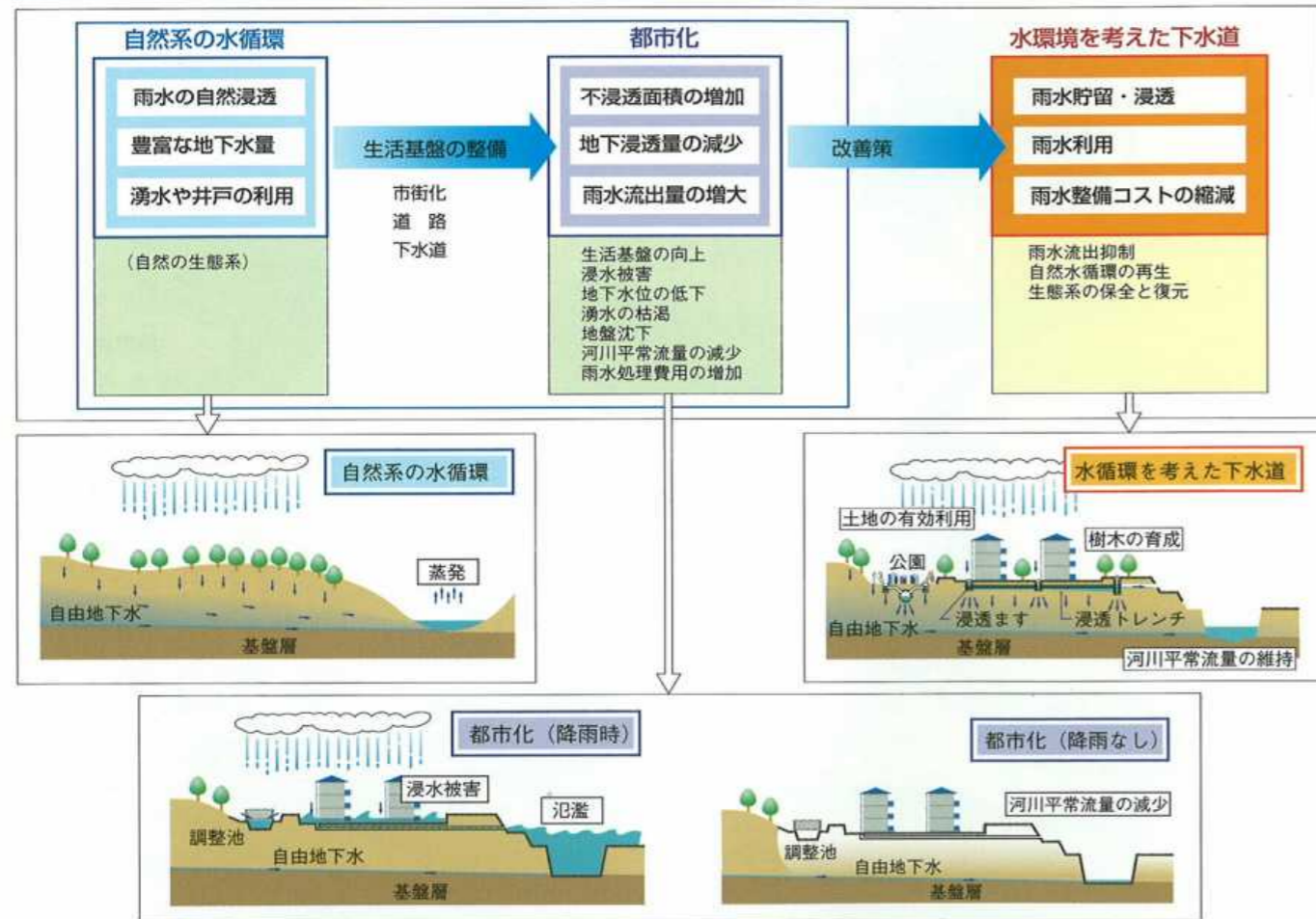
「ゆとり と うるおい」 に恵まれた美しい環境を創るために

■水循環は下水道の重要なニーズ

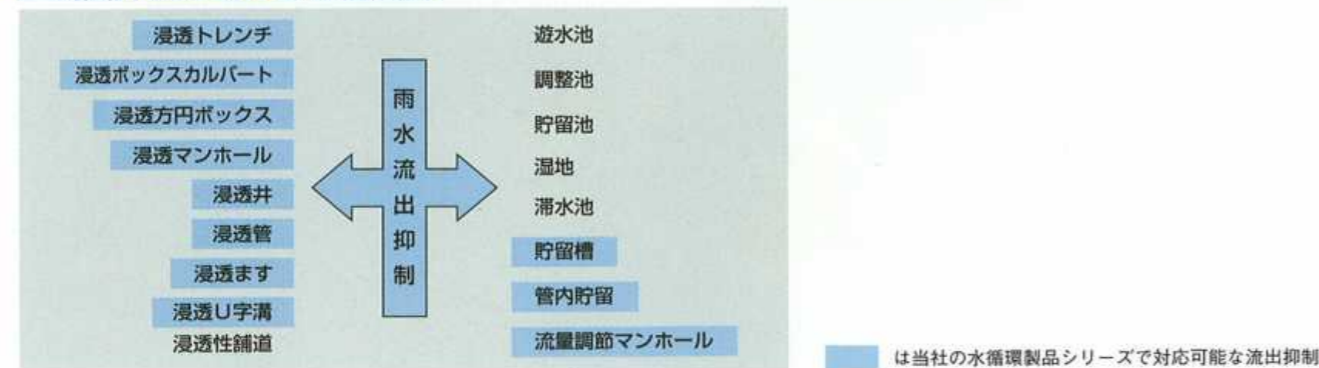
「下水道」のテーマの進展



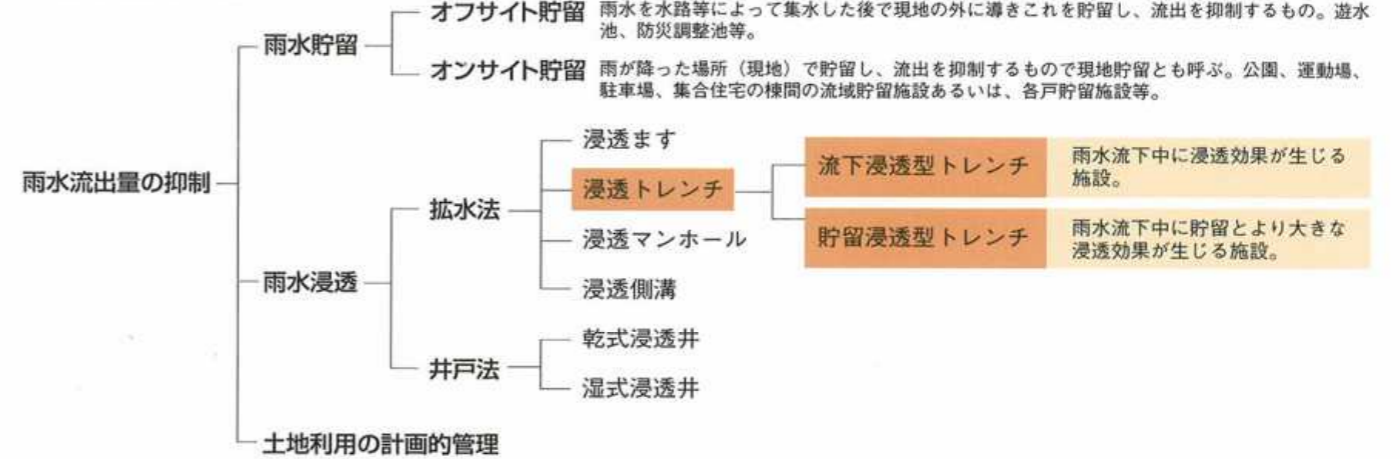
■都市の水環境の変化とその影響



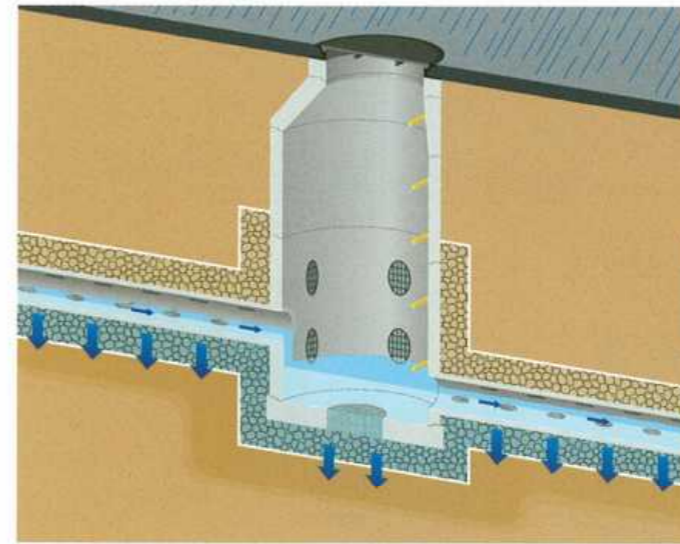
■流出抑制における浸透施設



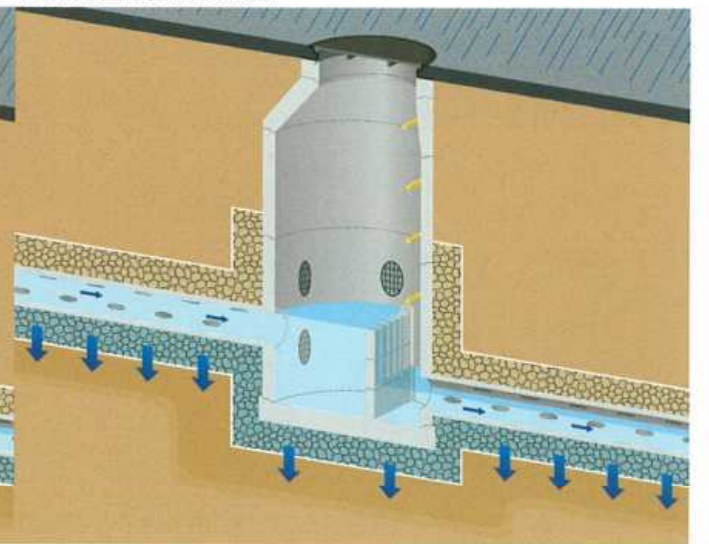
■雨水流出抑制



流下浸透型浸透施設概念図



貯留浸透型浸透施設概念図



■流出抑制施設の利用できる分野

●合流式管渠越流水対策



●分流式雨水管渠径の縮小



●区画整理区域の流出抑制



雨水流出抑制施設の設計

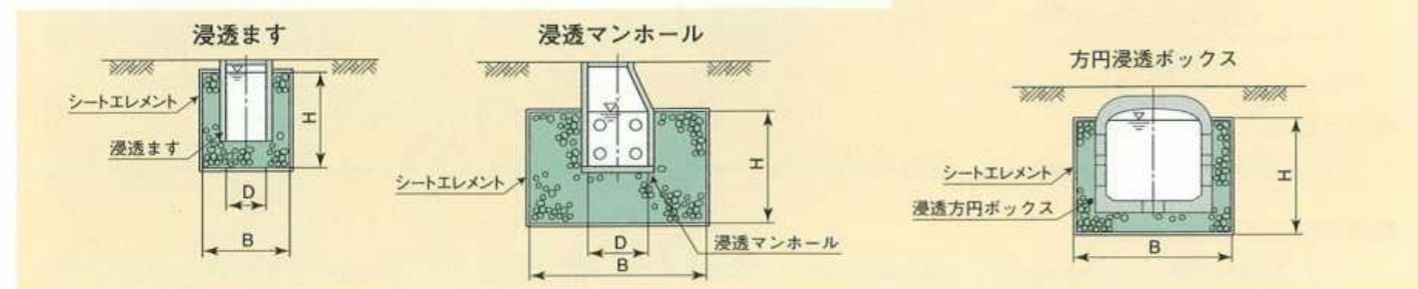
概略設計

標準的浸透施設の単位設計浸透量・設計空隙貯留量

単位：m当たり				単位：m当たり											
浸透施設		浸透施設の規模 (m)		設計浸透量	設計空隙貯留量	浸透施設		浸透施設の規模 (m)		設計浸透量	設計空隙貯留量				
種別	呼び径 (D)	施設幅 (B) × 施設高 (H)	(m ² /hr)	(m ³)	種別	呼び名	施設幅 (B) × 施設高 (H)	(m ² /hr)	(m ³)	種別	呼び名	施設幅 (B) × 施設高 (H)	(m ² /hr)	(m ³)	
浸透トレンチ IB形	250	0.55×0.75	1.089	0.151	浸透トレンチ IBOX形	1000×1000	2.25×1.22	1.371	1.280	浸透トレンチ IC形	1500	2.90×4.15	5.074	4.677	
	300	0.60×0.80	1.153	0.184		1100×1100	2.35×1.30	1.446	1.481		1650	3.10×4.30	5.287	5.147	
	350	0.65×0.85	1.218	0.222		1200×1200	2.45×1.38	1.522	1.698		1800	3.30×4.55	5.591	6.055	
	400	1.05×1.45	1.916	0.530		1300×1300	2.55×1.46	1.598	1.931		2000	3.50×4.70	5.804	6.841	
	450	1.10×1.50	1.980	0.589		1400×1400	2.70×1.57	1.703	2.192		2200	3.80×5.25	6.417	8.290	
	500	1.40×1.55	2.142	0.767		1500×1500	2.80×1.65	1.779	2.457		2400	4.05×5.45	6.695	9.364	
	600	1.50×1.70	2.317	0.932		1800×1800	3.10×1.89	2.006	3.348		2600	4.25×6.10	7.360	10.994	
	700	1.55×1.85	2.472	1.088		2000×2000	3.30×2.05	2.158	4.022		2800	4.50×6.30	7.638	12.235	
	800	1.60×2.20	2.807	1.354		2200×2200	3.56×2.24	2.344	4.774		3000	4.80×6.80	8.206	14.072	
	900	1.70×2.30	2.936	1.549		2300×2300	3.66×2.32	2.420	5.167						
	1000	1.85×2.50	3.175	1.854		2400×2400	3.76×2.40	2.496	5.576						
	1100	1.90×2.60	3.285	2.049		2500×2500	3.90×2.50	2.595	6.011						
	1200	2.10×2.90	3.634	2.503		2800×2000	4.20×2.10	2.449	5.398						
	1350	2.25×3.05	3.828	2.852		2800×2500	4.20×2.50	2.683	6.638						
1500	2.90×4.15	5.074	4.677	3000×2000	4.50×2.15	2.566	5.760								
1650	3.10×4.30	5.287	5.147	3000×3000	4.50×2.95	3.033	8.400								
1800	3.30×4.55	5.591	6.055	4000×2000	5.60×2.20	2.916	7.474								
2000	3.50×4.70	5.804	6.841	4500×2500	6.26×2.68	3.388	10.277								
2200	3.80×5.25	6.417	8.290	5000×2500	6.76×4.68	4.701	11.322								
2400	4.05×5.45	6.695	9.364	IABOX-7518	1.95×1.84	1.642	1.718								
2600	4.25×6.10	7.360	10.994	IABOX-906	2.10×0.89	1.131	0.798								
2800	4.50×6.30	7.638	12.235	IABOX-909	2.10×1.13	1.271	1.086								
3000	4.80×6.80	8.206	14.072	IABOX-9518	2.15×1.86	1.715	2.031								
				IABOX-1015	2.20×1.53	1.592	1.797								
				IABOX-1210	2.40×1.20	1.400	1.446								
				IABOX-1212	2.40×1.41	1.522	1.749								

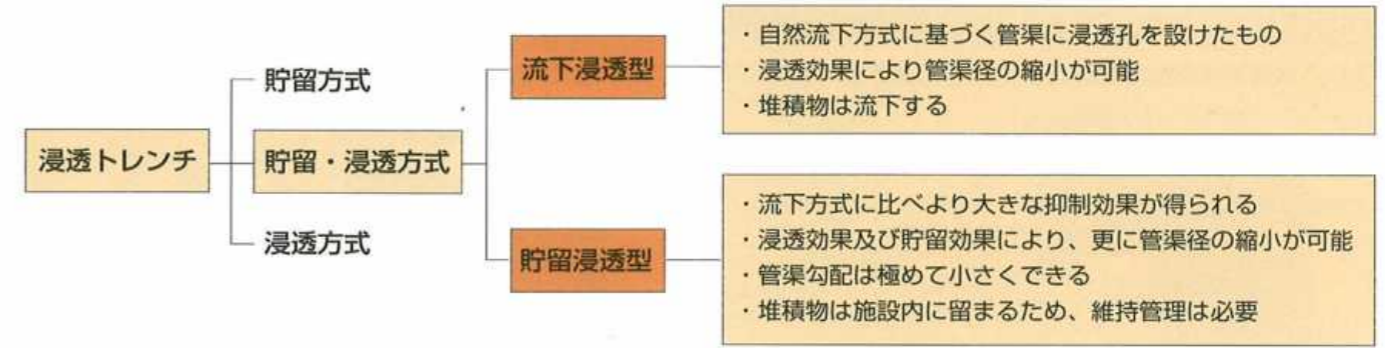
単位：1基当たり					
浸透施設		浸透施設の規模 (m)		設計浸透量	設計空隙貯留量
種別	呼び径 (D)	施設幅 (B) × 施設高 (H)	(m ² /hr)	(m ³)	
浸透ます	IM形	300	0.60×0.70	1.696	0.097
		360	0.65×0.70	1.818	0.119
公道用浸透ます	IMK形	400×500	(0.84×0.94)×0.84	2.871	0.247
浸透マンホール	IU形	IYU-600	1.75×1.10	6.485	1.137
		IOU-750	1.90×1.70	9.692	2.201
		IIU-900	2.05×1.70	10.481	2.681
		I2U-1200	2.40×1.70	12.358	3.896
		I3U-1500	2.75×1.70	14.285	5.356
	IS形	IS-1800	3.12×3.50	28.062	15.187
		IS-2000	3.35×3.50	30.038	17.933
		IS-2200	3.58×3.50	32.009	20.916
		IS-2600	4.04×3.50	35.941	27.595
		IS-3000	4.50×3.50	39.857	35.223

- 注) 1. (財) 下水道新技術推進機構及び(社) 雨水貯留浸透技術協会算定式による。
 2. 設計浸透量は、浸透係数を 1×10^{-2} (cm/sec) として求めた。
 3. 施設の安全係数を0.81とした。
 4. 設計湛水深を施設高 (H) として求めた。
 5. 最大設計処理量は、一般に設計浸透量に設計空隙貯留量を加えて求めることができる。



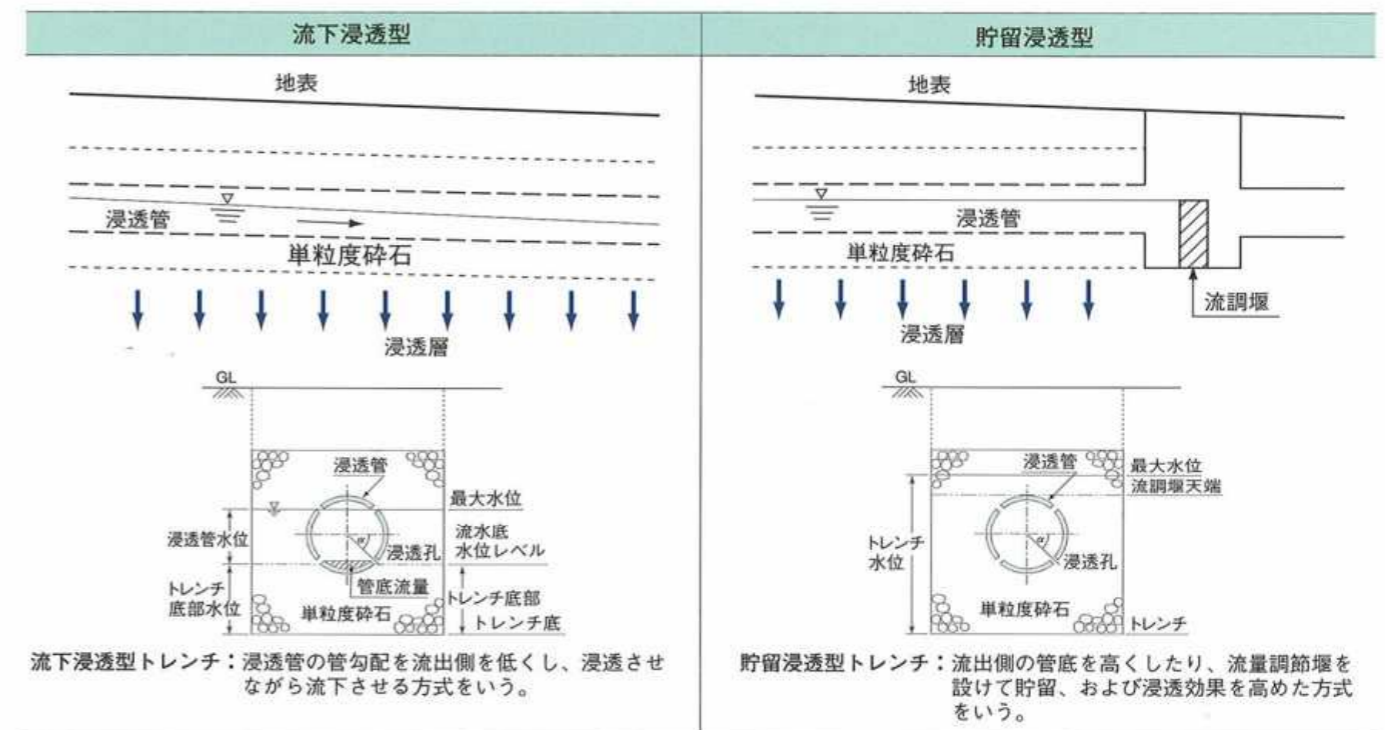
流出抑制効果をも高める貯留・浸透方式

詳細設計

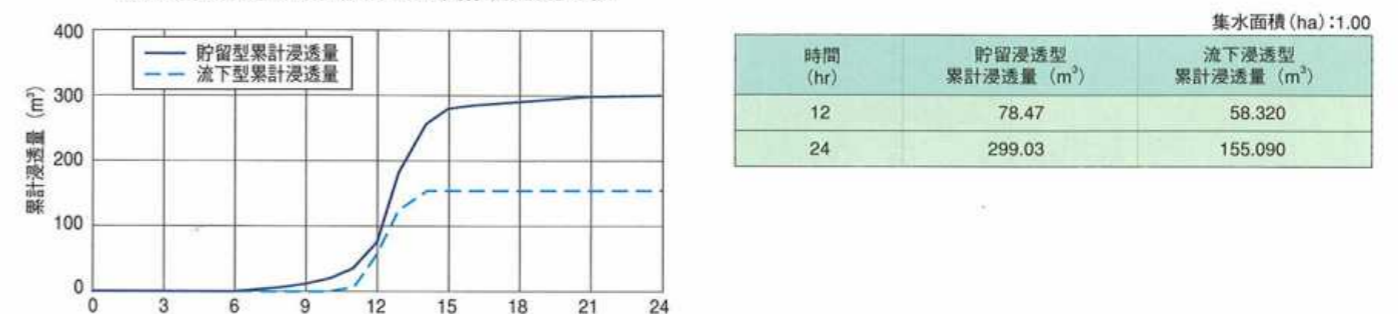


※現場環境条件に応じて、流下型及び、貯留型の選択が可能、又、併用も可。

貯留効果をも高める貯留浸透型と流下浸透型の流出抑制施設

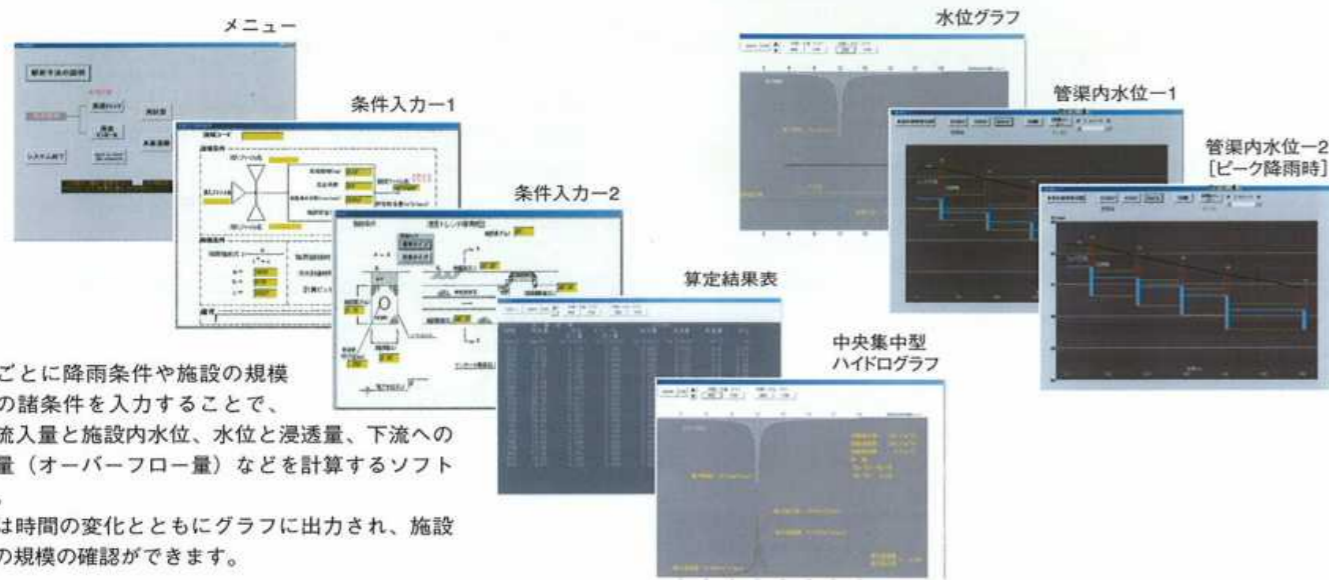


流下浸透型と貯留浸透型の累計浸透量比較

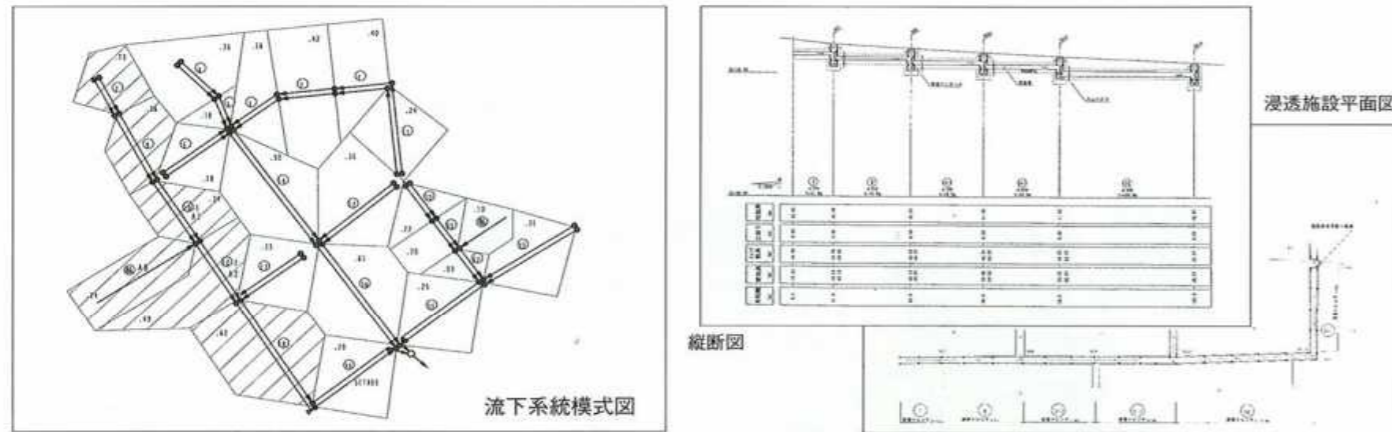


設計ソフト“インフィール”

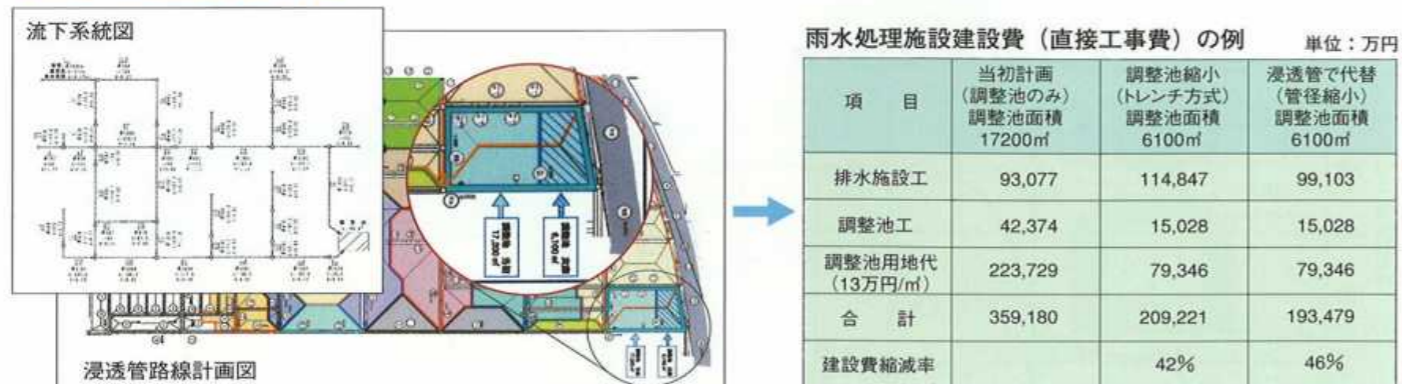
(財)下水道新技術推進機構(社)雨水貯留浸透技術協会のマニュアルに基づいた雨水流出抑制のシミュレーションプログラム



流出抑制施設設計例 1



流出抑制施設設計例 2



雨水流出抑制施設の種類とその効果

浸透施設形式の種類と水循環製品シリーズ

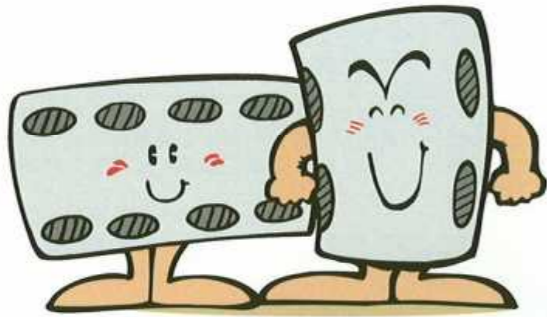
施設形式	浸透ます	浸透トレンチ	浸透マンホール・浸透井	流量調節堰付マンホール
構造内容	浸透ますの周辺を碎石で充填し集水した雨水を側面及び底面から地面へ浸透させるもの。	掘削した溝に碎石を充填し、この中に浸透管を布設し雨水を側面及び底面から浸透させるもの。	浸透マンホールの周辺を碎石で充填し、集水した雨水を側面及び底面から地中へ浸透させるもの。	浸透マンホール内に流量調節堰を設け、雨水を施設内に有効に貯留、側面及び底面から地中へ浸透させるもの。
機能効果	<ol style="list-style-type: none"> 主に雨といからの雨水を浸透させる。 あみかご等のフィルターを設置することにより滞留土の除去を容易に行うことができる。 碎石内空隙貯留効果がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 地面下に埋設されるため用地を必要としない。 管径を大きくすることにより、貯留効果がある。 フィルター掃除、滞留土の除去等で浸透能の維持が図れる。 碎石内空隙貯留効果がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 狭い場所にも設置できる。 浸透層に直接設置できることから、浸透効果大きい。 フィルター掃除、滞留土の除去等で浸透能の維持が図れる。 比較的大きな碎石内空隙貯留効果が得られる。 	<ol style="list-style-type: none"> 雨水を大量に貯留できる。 湛水深が大きくなるので浸透効果大きい。 施設内貯留及び碎石内空隙貯留効果が高く、ピーク時の雨量のカットに効果的である。
種類	 浸透ます (IM形)	 浸透管 (IB形)	 浸透マンホール (IU形)	 浸透管 (IC形)
	 浸透ます (IMK形) 公道用		 浸透マンホール (IS形)	 浸透ボックスカルバート (IBOX形)
				 浸透方円ボックス (IABOX形)

環境にやさしい水循環製品シリーズ

水循環製品シリーズの特長

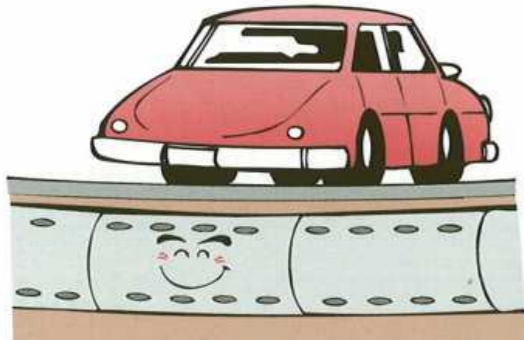
浸透部の断面積が大きい。

浸透機能を十分に生かすため、一個あたりの穿孔面積を大きくしてありますので、大きな浸透量を確保できます。



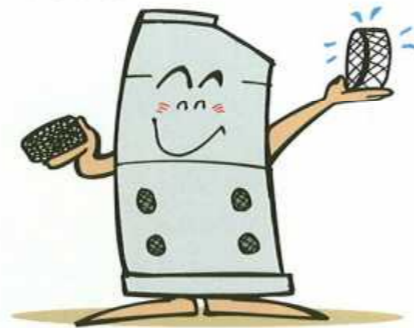
浸透孔の穿孔による強度低下を回避。

浸透孔は、孔のまわりの応力集中による強度低下を考え、力学的に理想的な位置を選んで設けています。そのため、穿孔面積が大きいにもかかわらず、実用上の強度低下が回避されています。



浸透機能の回復。

浸透孔には、マットエレメントを使用しており、碎石エレメント及び浸透地盤の目詰まりを防止できます。また、マットエレメントを洗浄または交換することにより、浸透機能の回復を図ることができます。



剛性の高いコンクリート製品。

高強度コンクリート製で耐衝撃性および耐荷重性に優れています。(T-25荷重対応)



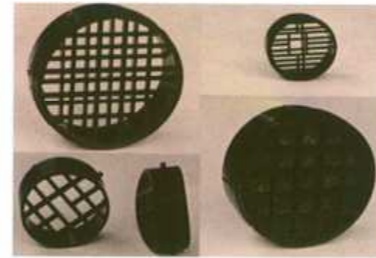
豊富なバリエーション。

水循環製品シリーズは、小型の家庭用から、公道用浸透ます、浸透トレンチ及び浸透マンホール、浸透ボックスカルバート、浸透方円ボックスまで、豊富なバリエーションがあり、浸透地盤の現況や施工条件など、各種のニーズに対応できます。



●フィルターわく

浸透孔を形成し、その中にマットエレメントを固定しています。また、大きなゴミが孔内に流入することを防ぐことを目的としています。維持管理のときは、フィルターわくをはずし、マットエレメントを取り出すことができます。



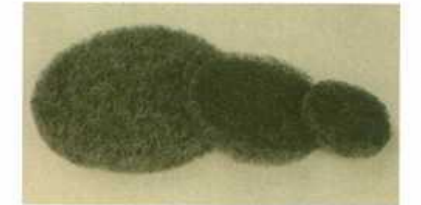
●シートエレメント

浸透層（地山）と碎石エレメント（浸透製品周囲の碎石）の境界面にシートエレメントを敷設します。浸透層からの土砂が碎石層内に流入することを防ぎ、路面や浸透層の沈下を防ぎます。



●マットエレメント

雨水に含まれた固形物（ゴミ、砂利、砂など）の施設外流出を防ぎ碎石エレメントの目詰まりを防ぎます。また、マットエレメントは、洗浄や取り替えなどによりその機能を回復することができます。



●マットエレメントによる浸透機能の回復



使用前



洗浄前



洗浄後

雨水貯留施設の追跡調査実例 供用開始後10年が経過した施設について

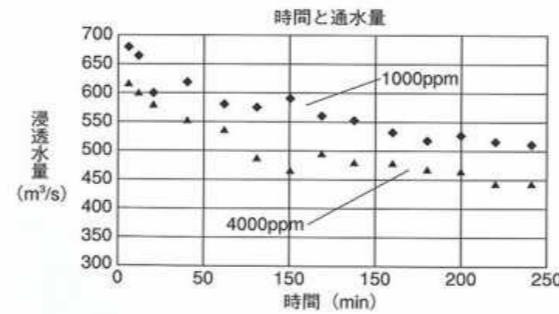


管路内状況

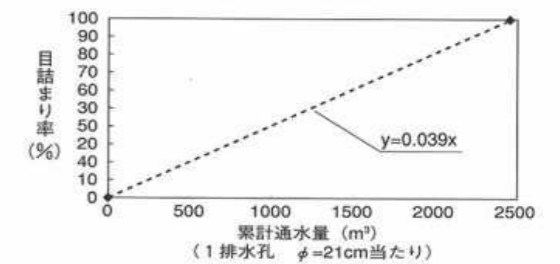


碎石層状況

●濁水促進実験による時間と通水量の関係



●目詰まり率と累計通水量の関係

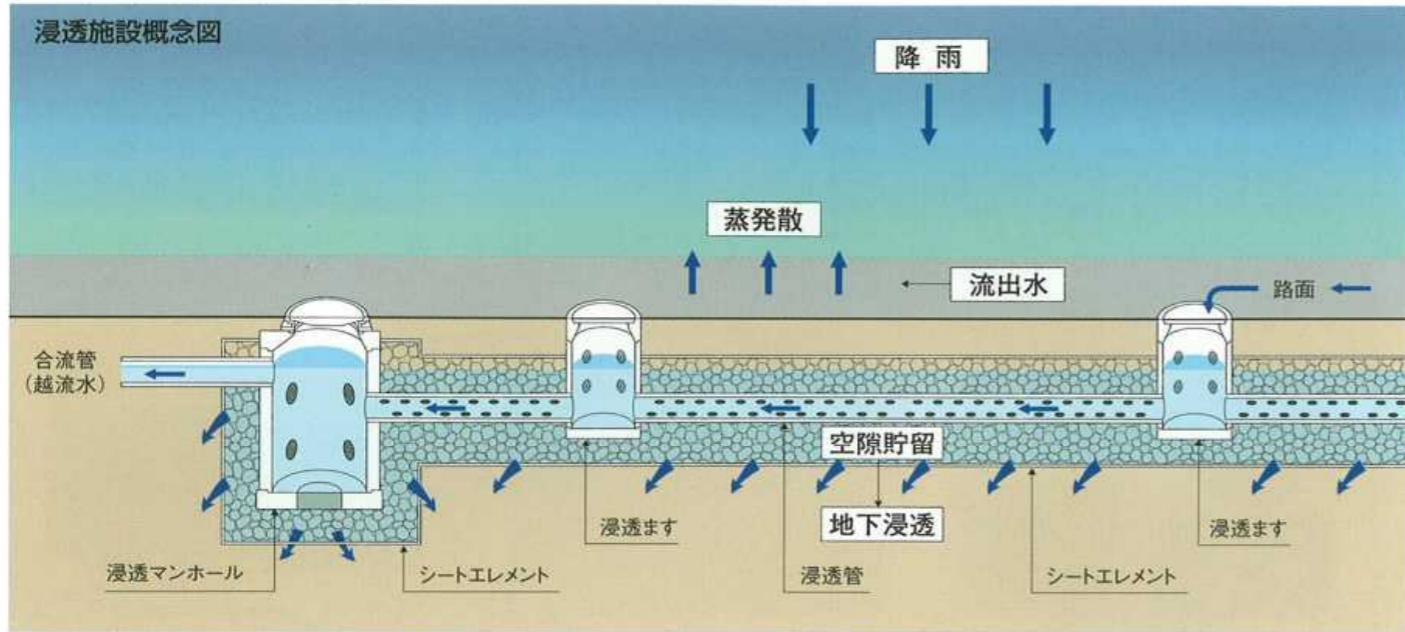


●マットエレメントの通水能力 (φ3cm)

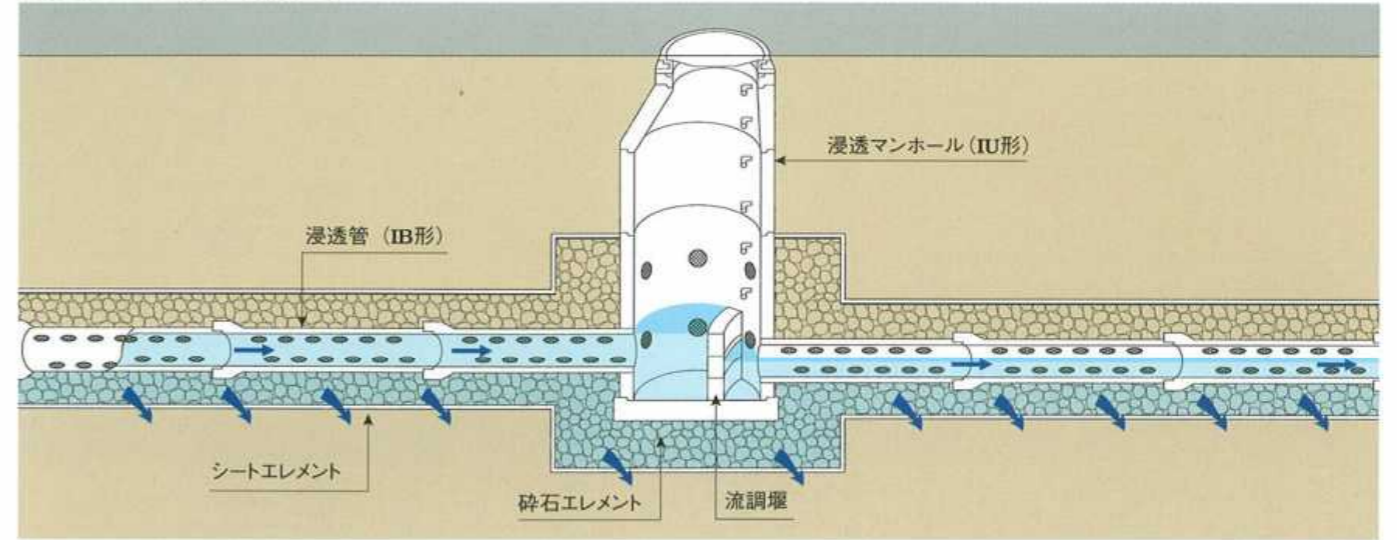
水位 (m)	H	0.5	1.0	1.5	2.0	平均
通水量 (cm³/s)	Q	455	656	798	934	711
透水係数 (cm/s)	k	9.7	7.0	5.7	5.0	6.9

マットエレメント使用年数
計算上 27年
目詰まり率50%としたマットエレメント交換頻度
概ね 10年

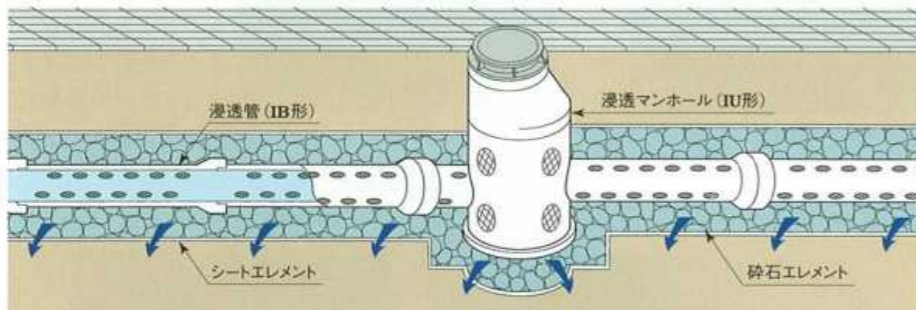
雨水流出抑制施設には多機能の浸透管・浸透マンホール・公道用浸透ます・浸透ボックスカルバート・浸透方円ボックスを……



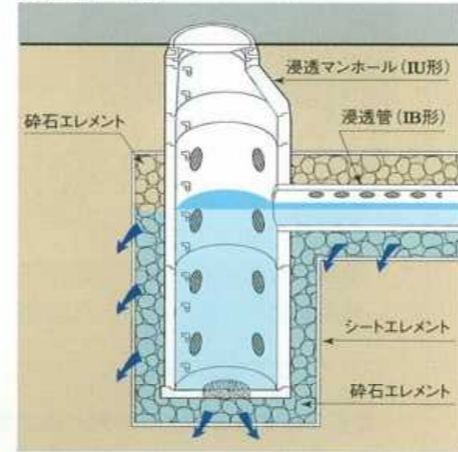
浸透トレンチ (貯留浸透型)



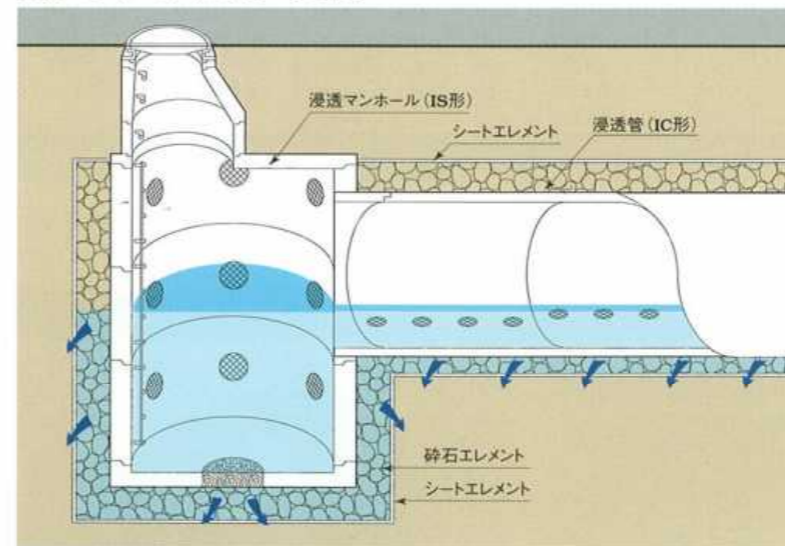
浸透トレンチ (IB形)・浸透マンホール (IU形)



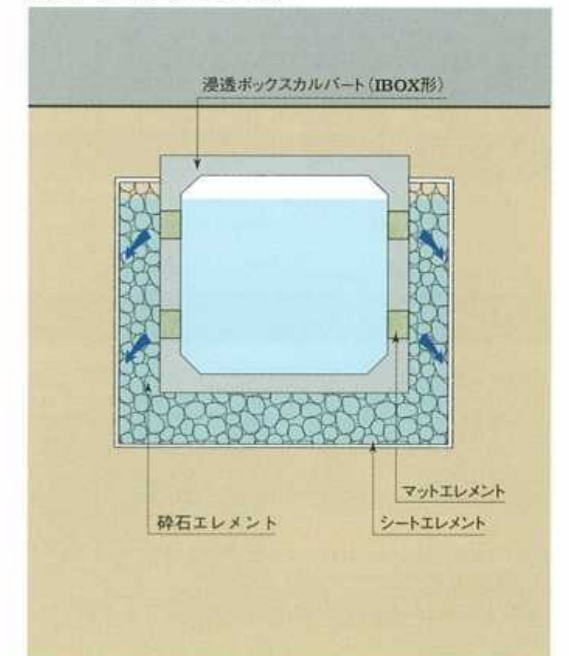
浸透井 (IU形)



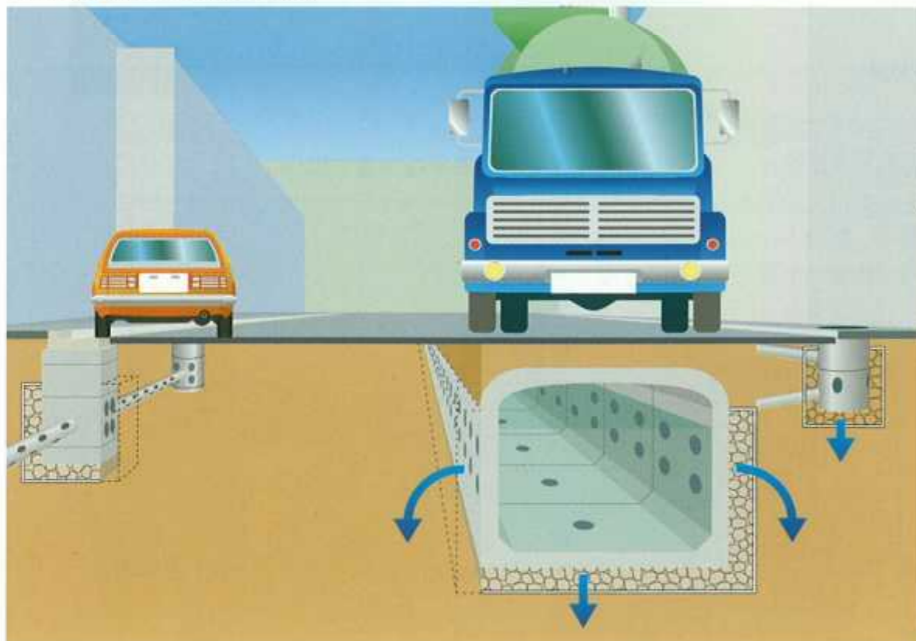
浸透マンホール (IS形)・(IC形)



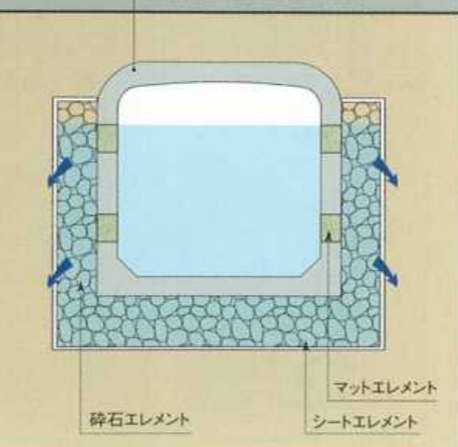
浸透トレンチ (IBOX形)



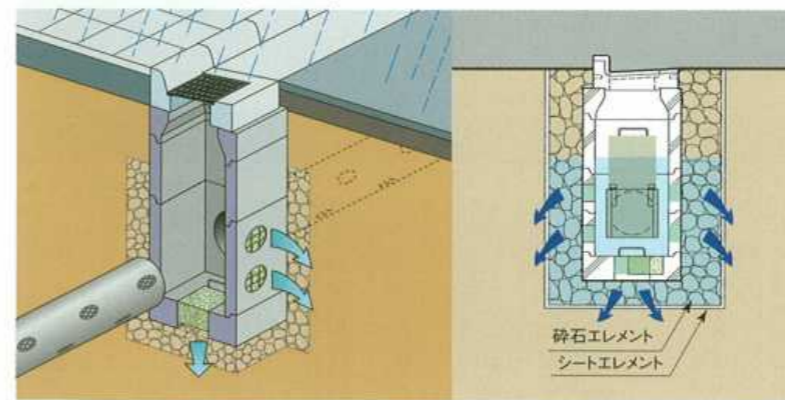
浸透方円ボックス (IBOX形)



浸透方円ボックス (IABOX形)

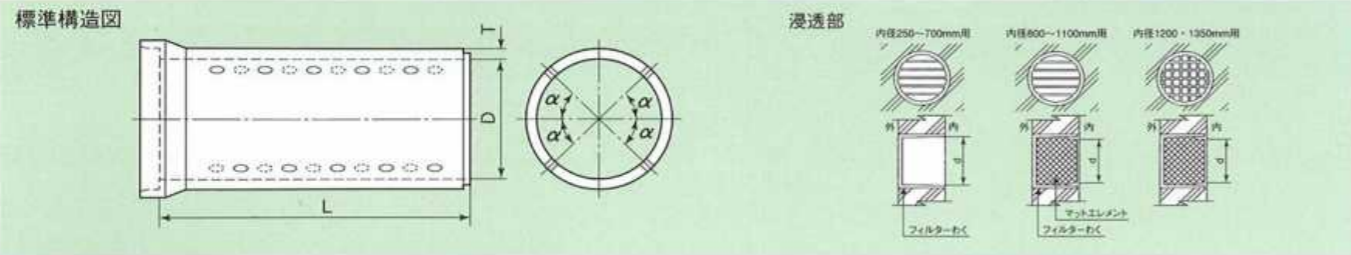


公道用角形浸透ます (IMK形)



水循環製品の形状と寸法

浸透管 (IB形)



●寸法表

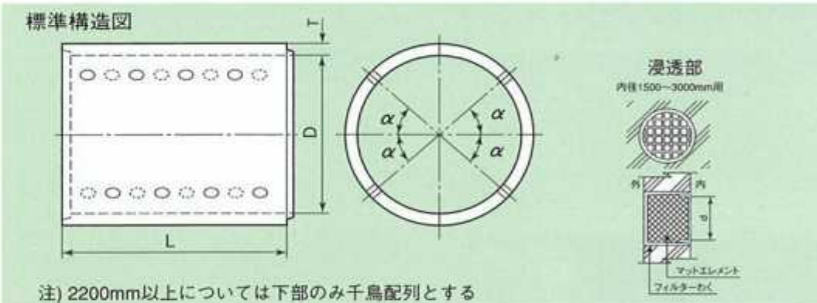
呼び径	内径 D(mm)	厚さ T(mm)	有効長 L(mm)	孔径 d(mm)	列数 (列)	一列の数 (個)	総孔数 (個)	α (度)	参考質量 (kg)
250	250	28	2000	54	4	6	24	48	131
300	300	30	2000	72	4	4	16	48	165
350	350	32	2000	87	4	3	12	49	204
400	400	35	2430	100	4	4	16	49	306
450	450	38	2430	100	4	5	20	47	373
500	500	42	2430	100	4	5	20	46	459
600	600	50	2430	128	4	5	20	47	660
700	700	58	2430	128	4	5	20	45	899
800	800	66	2430	128	4	5	20	44	1170
900	900	75	2430	138	4	5	20	42	1520
1000	1000	82	2430	138	4	6	24	42	1850
1100	1100	88	2430	210	4	3	12	41	2190
1200	1200	95	2430	210	4	3	12	44	2600
1350	1350	103	2430	210	4	3	12	43	3190

●使用材料(参考)

呼び径	掘削幅 (m)	砕石工 (m ² /m)	シート工 (m ² /m)	標準的な砕石の種類	マットエレメント標準使用枚数
250	0.55	0.339	3.00	4号砕石	-
300	0.60	0.378	3.20		
350	0.65	0.418	3.50		
400	1.05	1.349	5.80	3号砕石	-
450	1.10	1.433	6.00		
500	1.40	1.902	6.80		
600	1.50	2.165	7.40		
700	1.55	2.345	7.80	2号砕石	2枚
800	1.60	2.838	8.70		
900	1.70	3.044	9.20		
1000	1.85	3.561	10.00	2号砕石	2枚
1100	1.90	3.661	10.80		
1200	2.10	4.573	11.50		
1350	2.25	4.961	12.20		

注：1. 呼び径250~700はマットエレメントの使用はできません。
2. 接合歩掛り、浸透管の外圧強さはヒューム管と同じ。

浸透管 (IC形)



●寸法表

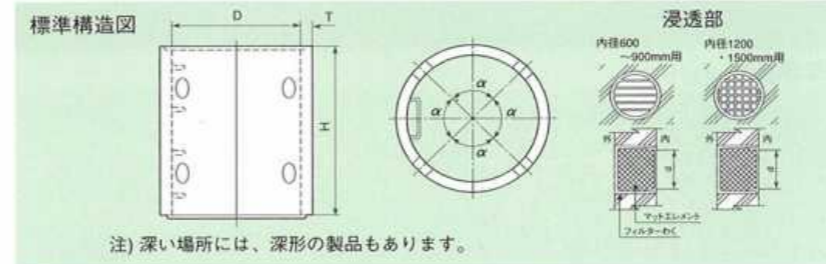
呼び径	内径 D(mm)	厚さ T(mm)	有効長 L(mm)	孔径 d(mm)	列数 (列)	一列の数 (個)	総孔数 (個)	α (度)	参考質量 (kg)
1500	1500	112	2360	210	4	4	16	42	3270
1650	1650	120	2360	210	4	4	16	41	3850
1800	1800	127	2360	210	4	4	16	41	4430
2000	2000	145	2360	210	4	3	12	39	5640
2200	2200	160	2360	210	4	3	12	38	6840
2400	2400	175	2360	210	4	3	12	38	8170
2600	2600	190	2360	210	4	3	12	38	9610
2800	2800	205	2360	210	4	4	16	37	11200
3000	3000	220	2360	210	4	4	16	37	12800

●使用材料(参考)

呼び径	掘削幅 (m)	砕石工 (m ² /m)	シート工 (m ² /m)	標準的な砕石の種類	マットエレメント標準使用枚数
1500	2.90	9.701	16.20	2号砕石	2枚
1650	3.10	10.524	17.00		3枚
1800	3.30	11.701	18.10		4枚
2000	3.50	12.331	18.90		
2200	3.80	14.962	20.80		
2400	4.05	16.133	21.90	4枚	
2600	4.25	18.950	23.80		
2800	4.50	20.257	24.80		
3000	4.80	23.346	26.70		

注：接合歩掛り、浸透管の外圧強さはヒューム管と同じ。

浸透マンホール (IU形)



注：深い場所には、深形の製品もあります。

●寸法表

呼び径	内径 D(mm)	厚さ T(mm)	有効長 H(mm)	孔径 d(mm)	列数 (列)	一列の数 (個)	総孔数 (個)	α (度)	参考質量 (kg)
600	600	75	600	138	1	4	4	90	233
750	750	75	1200	138	2	5	10	72	571
900	900	75	1200	138	2	5	10	72	673
1200	1200	100	1200	210	2	3	6	120	1200
			2400	210	4	3	12	120	2400
			1200	210	2	4	8	90	1880
1500	1500	125	2400	210	4	4	16	90	3750

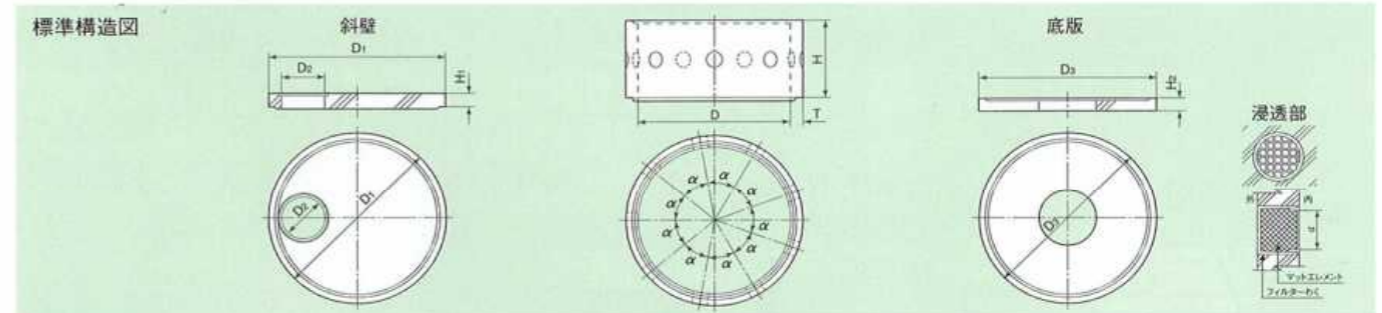
●使用材料(参考)

呼び径	掘削幅 (m)	底部砕石工 (m ²)	側部単位砕石 (m ²)	底部シート工 (m ²)	上部シート工 (m ²)	側部シート工 (m ²)	マットエレメント標準使用枚数
600	1.75	1.531	1.573	3.37	2.88	8.47	2枚
750	1.90	1.805	3.569	3.97	3.27	14.21	
900	2.05	2.101	4.004	4.62	3.67	15.33	
1200	2.40	2.880	5.065	6.34	4.64	17.95	
1500	2.75	3.781	6.189	8.32	5.67	20.57	



注：1. 浸透マンホールの施工歩掛りについては、組立マンホール「ユニホール」の歩掛り参照。
2. 製品の有効長については別途御相談に応じます。

浸透マンホール (IS形)



●寸法表

呼び径	本体									斜壁			底板			
	内径 D(mm)	厚さ T(mm)	有効長 H(mm)	孔径 d(mm)	列数 (列)	一列の数 (個)	総孔数 (個)	α (度)	参考質量 (kg)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	H ₁ (mm)	参考質量 (kg)	D ₃ (mm)	H ₂ (mm)	参考質量 (kg)
1800	1800	160	1000	210	8	1	8	45	2360	2120	900	250	1920	2120	200	1440
2000	2000	175	1000	210	9	1	8	45	2860	2350	900	250	2450	2350	200	1790
2200	2200	190	1000	210	9	1	9	40	3420	2580	900	250	3040	2580	200	2180
2600	2600	220	1000	210	10	1	10	36	4620	3040	900	250	4380	3040	200	2910
3000	3000	250	1000	210	12	1	12	30	6050	3500	900	250	5950	3500	200	3890

●使用材料(参考)

呼び径	掘削幅 (m)	底部砕石工 (m ²)	側部単位砕石 (m ²)	底部シート工 (m ²)	上部シート工 (m ²)	側部シート工 (m ²)	マットエレメント標準使用枚数
1800	3.12	4.867	18.613	10.71	6.82	48.05	3枚
2000	3.35	5.611	20.656	12.35	7.58	51.59	
2200	3.58	6.265	22.765	14.10	8.35	55.13	
2600	4.04	8.161	27.190	17.95	9.97	62.22	4枚
3000	4.50	10.125	31.887	22.28	11.69	69.30	5枚

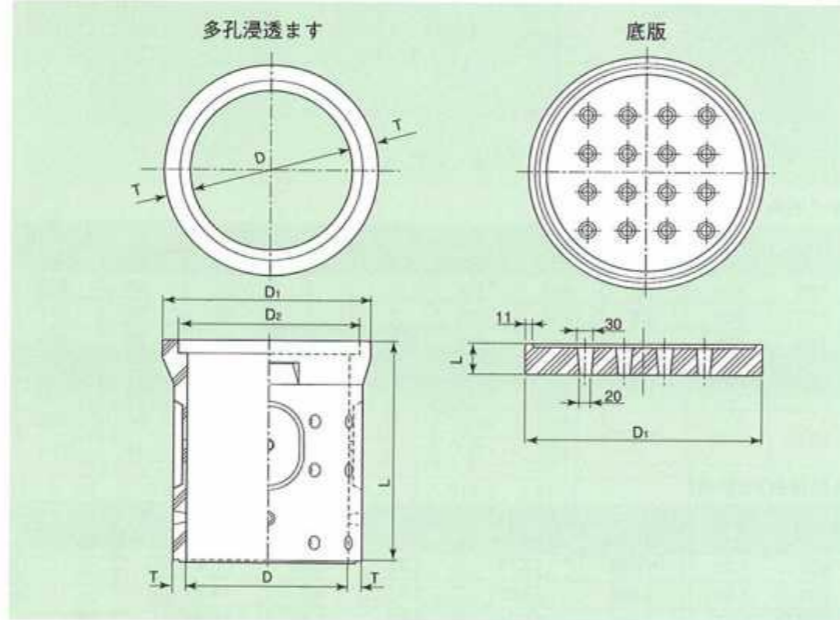
注：1. 呼び径1800、2200の施工歩掛りについては、組立マンホール「ユニホール」の歩掛り参照。その他のサイズについてはお問い合わせ下さい。
2. 斜壁、底板の高さH₁、H₂及び開口部については、用途に応じて変更が可能です。別途お問い合わせ下さい。

浸透ます (IM形)

●寸法表(多孔浸透ます：IM形)

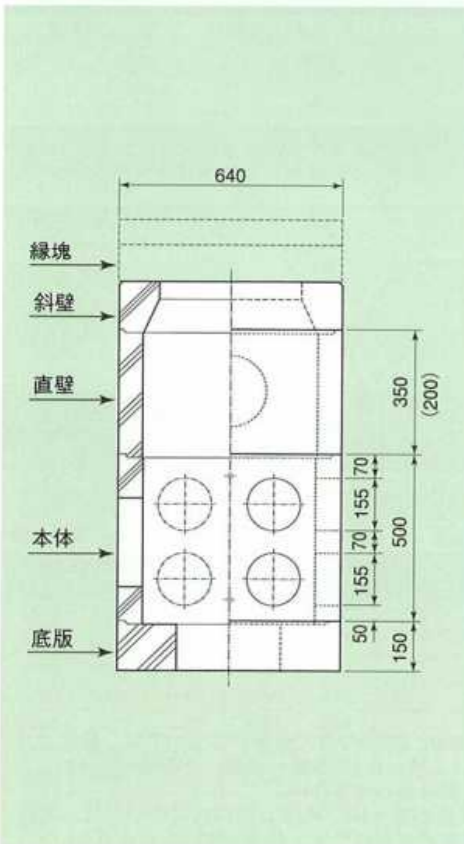
種類	呼び径	D	D ₁	D ₂	T	L	参考質量 (kg)
ふた	300	—	—	330	30	—	6
	360	—	—	394	30	—	9
本体	300	300	400	336	25	500	29
	360	360	476	406	30	500	44
直壁	300	300	—	—	25	200	12
	360	360	—	—	30	300	25
底版	360	—	420	—	—	56	16

標準構造図

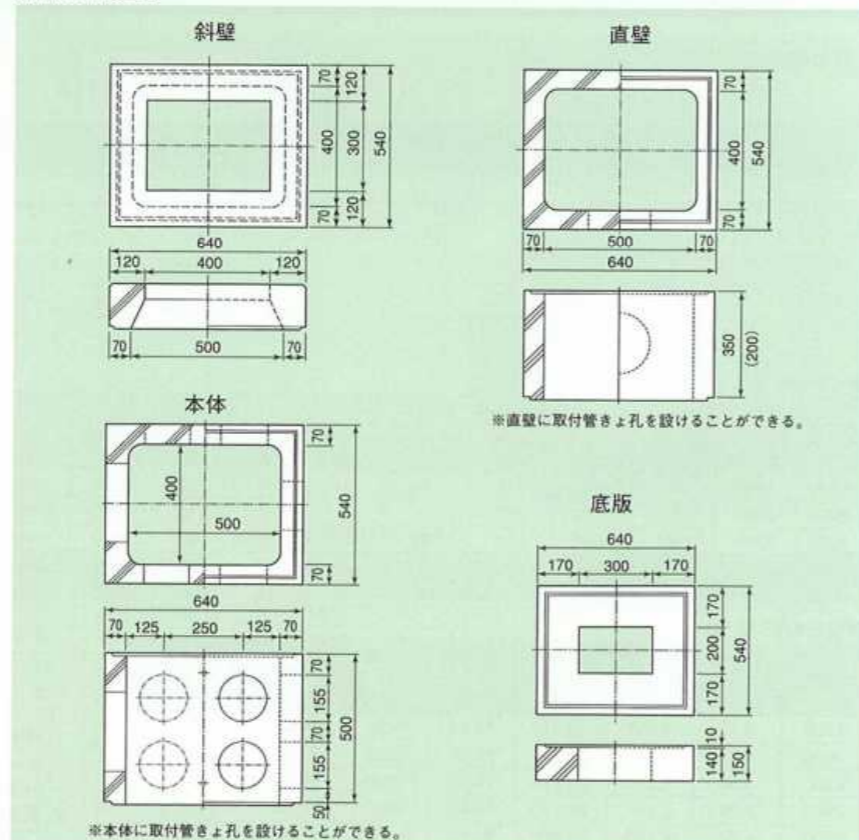


公道用 浸透ます (IMK形) (T-25) 対応 (角形浸透ます400×500)

標準構造図

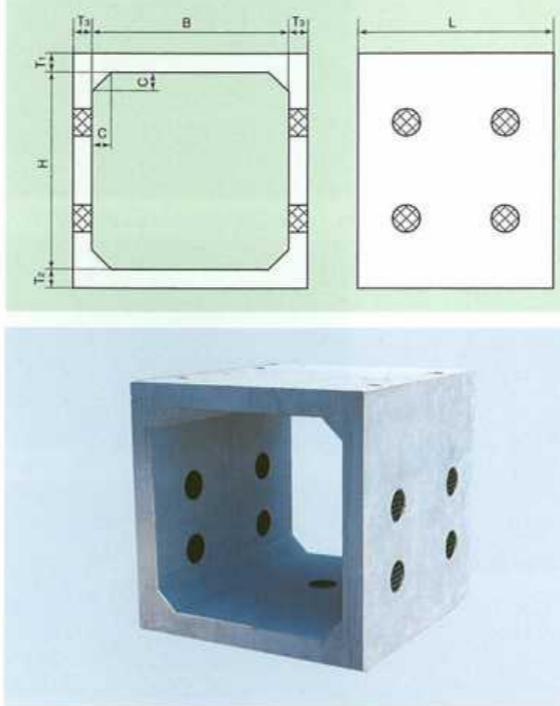


部材の構造図



浸透ボックスカルバート (IBOX形)

構造図



寸法表 (標準)

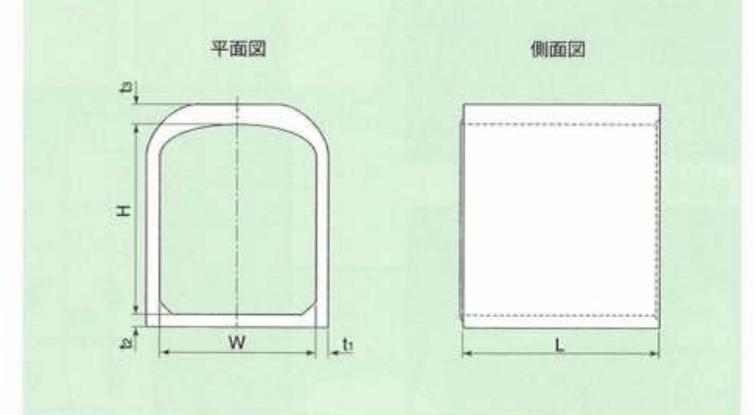
製品呼び名 (幅B×高さH)	厚さ			ハンチ C	長さ L ^{※1}	参考質量 (kg)	
	上スラブ T ₁	下スラブ T ₂	側壁 T ₃			S型	I型
	1000×1000	125	125				
1100×1100	125	125	125	150	2,000	3,290	3,300
1200×1200	125	125	125	150	2,000	3,540	3,580
1300×1300	125	125	125	150	2,000	3,790	3,860
1400×1400	150	150	150	150	2,000	4,880	4,970
1500×1500	150	150	150	150	2,000	5,180	5,300
1800×1800	150	150	150	150	2,000	6,080	6,300
2000×2000	150	150	150	150	2,000	6,680	6,980
2200×2200	180	180	180	150	2,000	8,800	9,190
2300×2300	180	180	180	150	2,000	9,150	9,600
2400×2400	180	180	180	150	2,000	9,510	10,010
2500×2500	200	200	180	150	2,000	11,030	11,570
2800×2000	200	200	200	150	2,000	10,030	11,420
2800×2500	200	200	200	200	2,000	11,800	12,420
3000×2000	250	250	200	200	2,000	12,900	13,650
3000×3000	250	250	250	200	2,000	16,650	17,400
4000×2000	300	300	250	300	1,500	14,550	15,470
4500×2500	380	380	300	300	1,000	13,890	14,730
5000×2500	380	380	380	300	1,000	15,330	16,410

※1. Lは呼び長さであり、製品実長は目地幅(5mm)を考慮した長さ(L-5mm)とする。
 ※2. L=1500mm、1000mmも製作できます。

浸透方円ボックス (IABOX形)



構造図



浸透方円ボックス寸法表

記号	幅 W	高さ H	長さ L	壁厚			参考質量 (kg)
				t ₁	t ₂	t ₃	
IAB75-180	750	1800	1500	100	100	115	2090

単位：mm

施工の手順

浸透管 (浸透トレンチ)

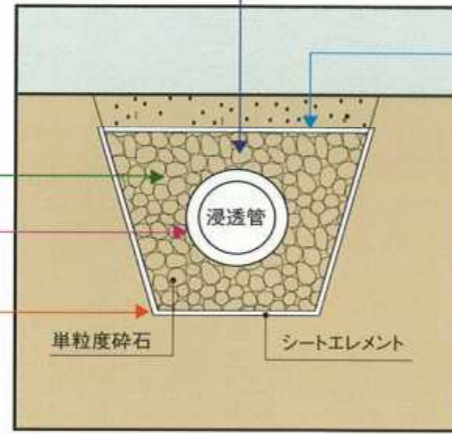
1. シート元素の敷設



2. 下部砕石元素及び管の接合



3. 側部砕石元素の敷設



4. 上部砕石元素の敷設



5. 上部砕石シート元素の敷設



浸透管マンホール

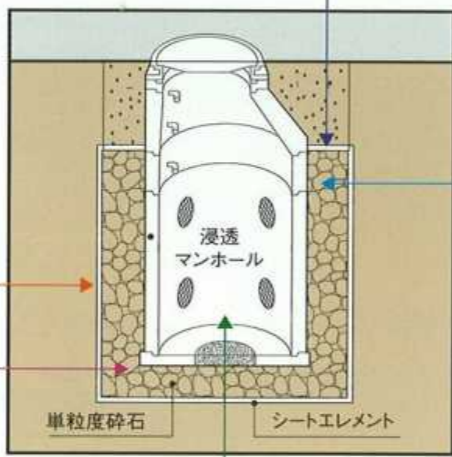
1. シート元素の敷設



2. 底部砕石元素の敷設



3. マンホールの据付け



4. 側部・上部砕石元素の敷設



5. 上部砕石シート元素の敷設及び埋戻し



浸透ます

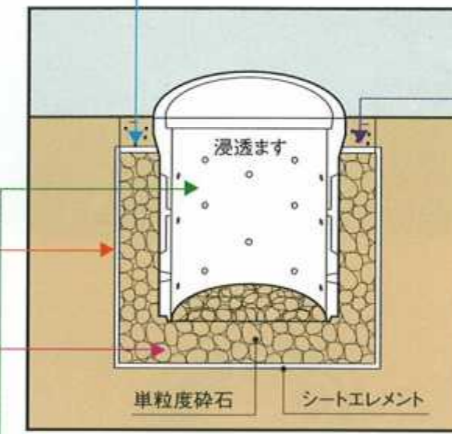
1. シート元素の敷設



2. 底部砕石元素の敷設



3. ますの据付け



4. 側部砕石元素の敷設

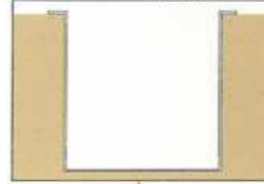


5. 上部シート元素の敷設及び埋戻し

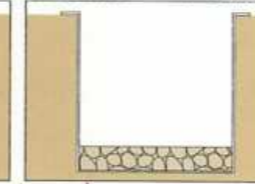


浸透ボックスカルバート・浸透方円ボックス

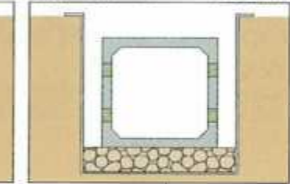
1. シート元素の敷設



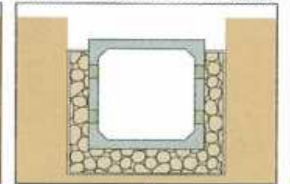
2. 底部砕石元素の敷設



3. 浸透ボックスカルバートの据付け



4. 側部・上部砕石元素の敷設



5. 上部砕石シート元素の敷設及び埋戻し

