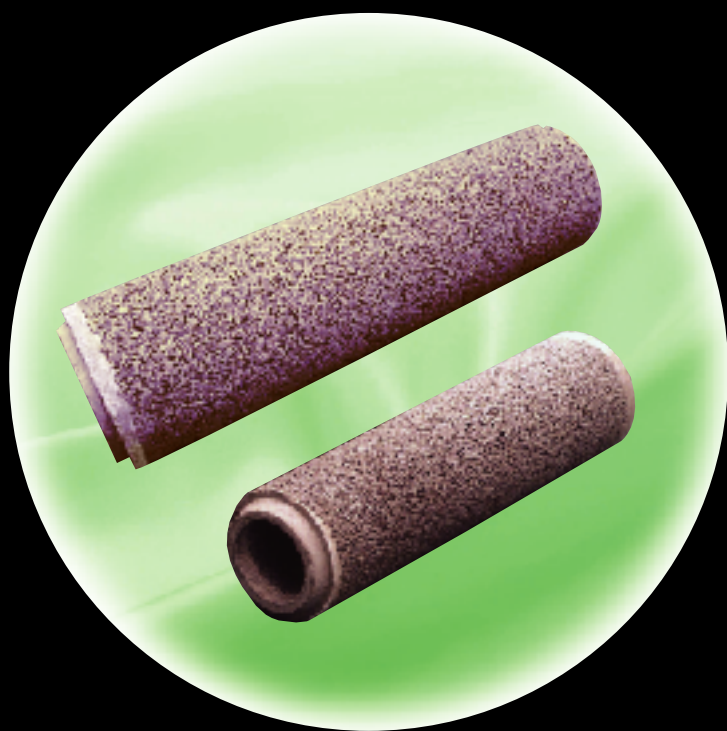


KOKUKA CORPORATION

雨水流出抑制施設に欠かせない浸透トレンチ製品

# 浸透管



株式会社 コクカ コーポレーション

# 目 次

1. 概 要 .....	1
2. 浸透管 (NFP) の特長 .....	1
3. 用 途 .....	1
4. 製品図・寸法図・製品写真 .....	2・3
・ NFP φ 100 ・ NFP φ 150 ・ NFP φ 200 ・ NFP φ 250	
・ NFP φ 300 ・ NFP φ 350 ・ NFP φ 400 ・ NFP φ 450	
・ NFP φ 500 ・ NFP φ 600 ・ NFP φ 700	
—— 技術資料 ——	
5. 浸透管 (NFP) 標準施工図 .....	4
6. 単位設計処理計算書 .....	6
NFP φ 150 (細砂層計算例) 1m 当たりの処理能力	
各種標準図における単位設計処理量集計表	
(空隙率 : 25% 30% の場合)	
$K_0 = 1.0 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$ 口一△層の場合	
$K_0 = 0.015 \text{ cm/sec}$ 細砂層の場合	
7. 雨水排水処理計算書 (例題) .....	10
8. 流速・流量計算書 .....	11

# 「雨水は天から得た資源です。」

## 1. 概 要

近年、急激な都市化による不浸透域の拡大に伴って、短時間の降雨にもかかわらず浸水被害が増加しております。浸水に強い安全な都市づくりを目指そうと各地、雨水浸透による雨水流出抑制手法が注目されてきています。雨水浸透施設を設置することにより、雨水流出を一時的に抑制し、雨水を地下の土壌に戻し、地下水の補給を図ることが可能です。

このような状況から、環境面での改善やコスト削減などの効果を期待して雨水浸透事業が各地で実施され、その実績も増えてきています。

その雨水浸透製品メーカーとして当社では25年以上「雨水は資源である」というテーマで研究し無限に開発を続けてきています。雨水は天から得た資源です。雨水地下浸透により、土中に浸透した水は地下水位の補給、枯木や枯草の栄養になるのです。つまりこの作用が資源です。

## 2. 浸透管(NFP)の特長

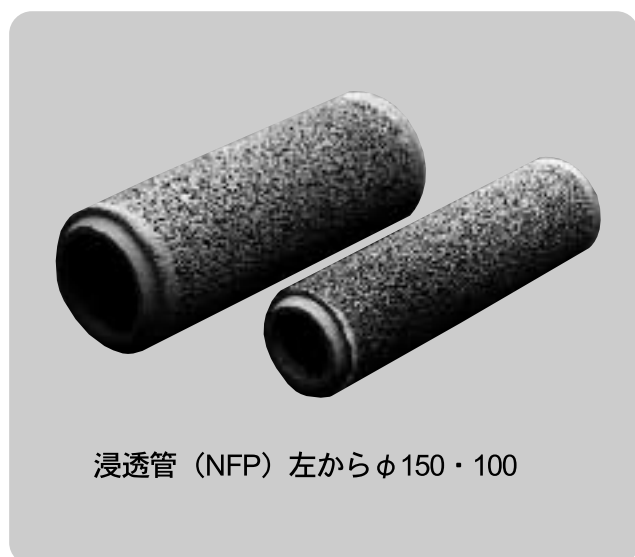
- 1) NFPはインロー継手により布設が非常に簡単です。
- 2) 浸透機能・集水機能 2つの機能を発揮します。
- 3) NFPは浸透能力0.5cm/sec以上と浸透がスムーズです。
- 4) 布設時の不等沈下に対する安全性を考慮し、管長が短いので扱い易くなっています。
- 5) 目詰り防止鋼製フィルターを管口に取り付けることによりゴミ除去などのメンテナンス(維持管理)が可能です。

## 3. 用 途

- ・ 建築周り、駐車場外構の雨水排水処理。
- ・ グラウンド、公園、学校等のスポーツ施設の雨水処理に最適です。(浸透機能・集水機能の役割を發揮します)
- ・ 道路の雨水排水。(路側帯用トレンチ)



## 4. 製品図・寸法図・製品写真

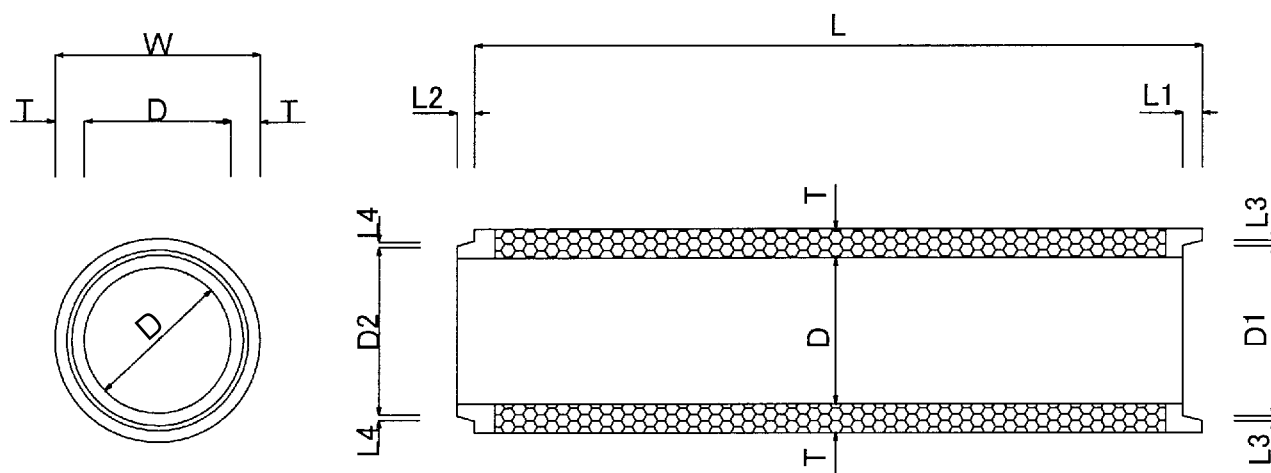


## 特 徴

- ・配合を改良したポーラスコンクリートのため浸透力が更に充実しました。
- ・浸透・集水機能2つの機能を発揮します。
- ・φ100・φ150は管長を短くしてある為、不等沈下の防止になります。
- ・機能・施工性・安全性・ファッション性そして経済性を考慮した製品です。
- ・浸透井戸施設の連結管として、数多く採用されています。

## NFP100~NFP200

## 寸法図



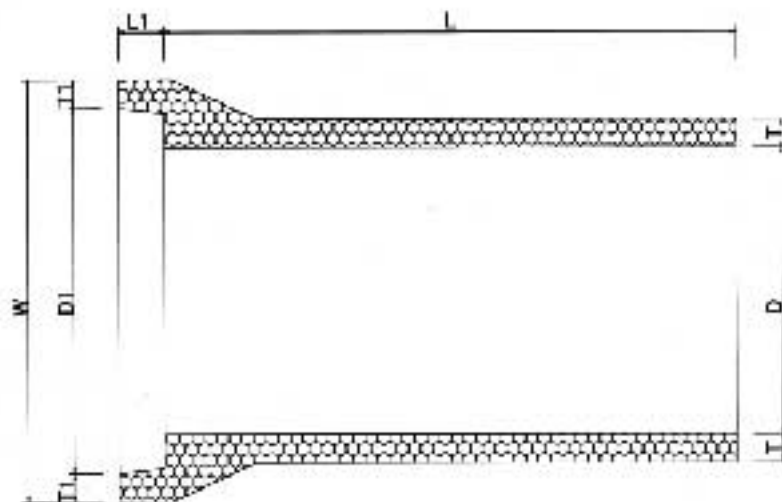
## 寸法表

(単位：mm)

呼び名	W	D	D1	D2	T	L1	L2	L3	L4	L	参考重量 (kg)
NFPφ100	160	100	124	122	30	21	18	8	8	600	14
NFPφ150	220	150	176	176	35	24	21	9	9	600	23
NFPφ200	280	200	234	230	40	27	24	7	7	1000	64

NFP250~NFP700

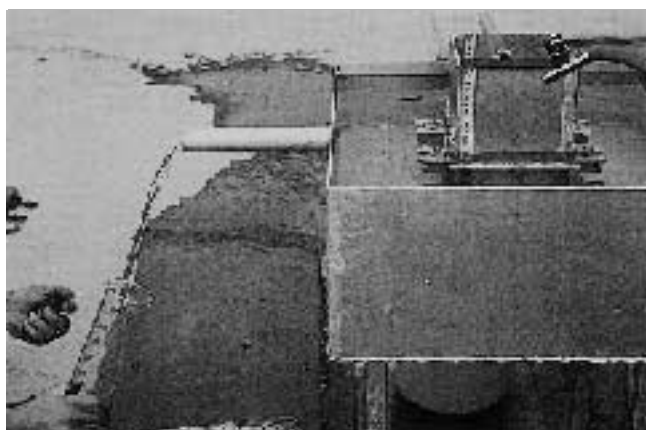
寸法図



寸法表

(単位 : mm)

サイズ	内径 D	管厚 T	有効長 L	ソケット寸法				参考重量 (kg)
				W	D1	T1	L1	
NFP250	250	32	1000	408	344	32	70	76
NFP300	300	35	1000	472	402	35	70	103
NFP350	350	38	1000	536	460	38	70	120
NFP400	400	42	1000	604	520	42	65	160
NFP450	450	46	1000	672	580	46	80	194
NFP500	500	50	1000	740	640	50	80	225
NFP600	600	58	1000	872	756	58	80	330
NFP700	700	70	1000	932	822	55	80	390



【透水試験の様子】

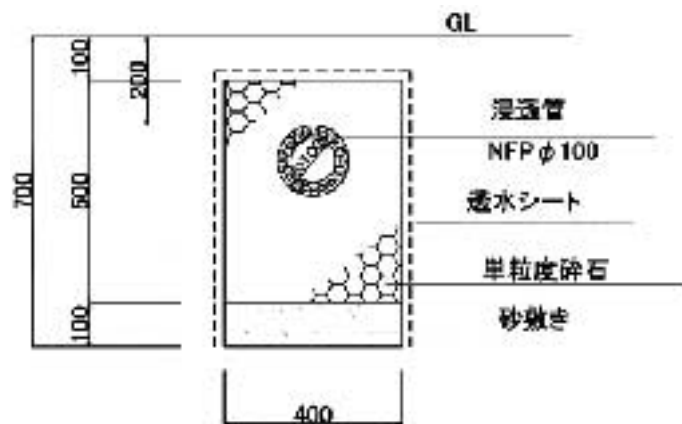


【鬼怒川産の良質な骨材を使用】

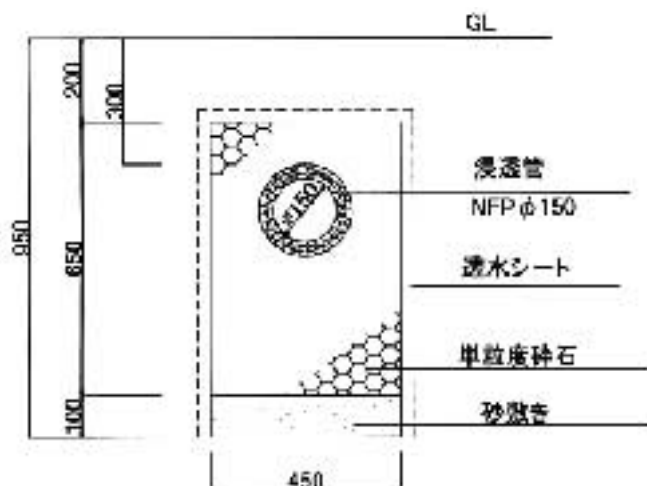
注) 土被りはT-20対応です。

### 5. 浸透管 (NFP) 標準施工図

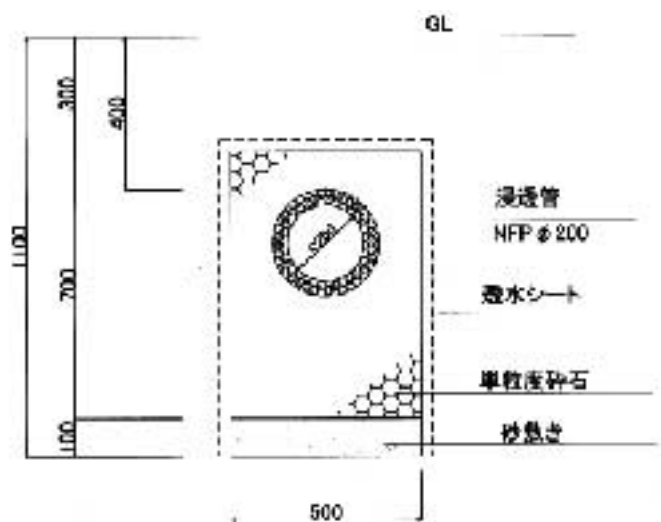
NFP100



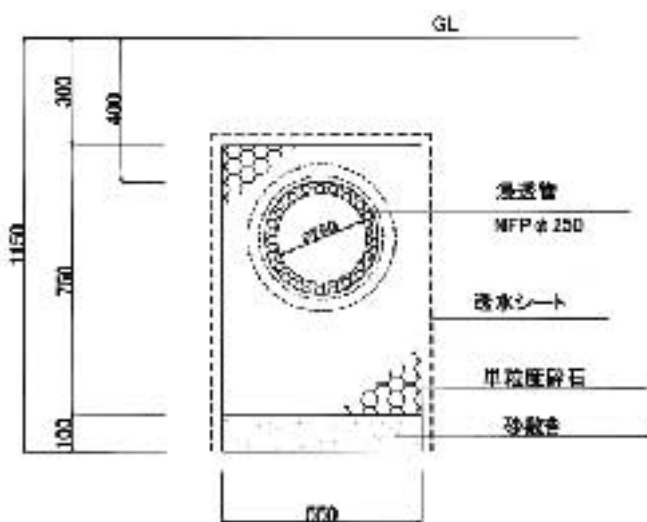
NFP150



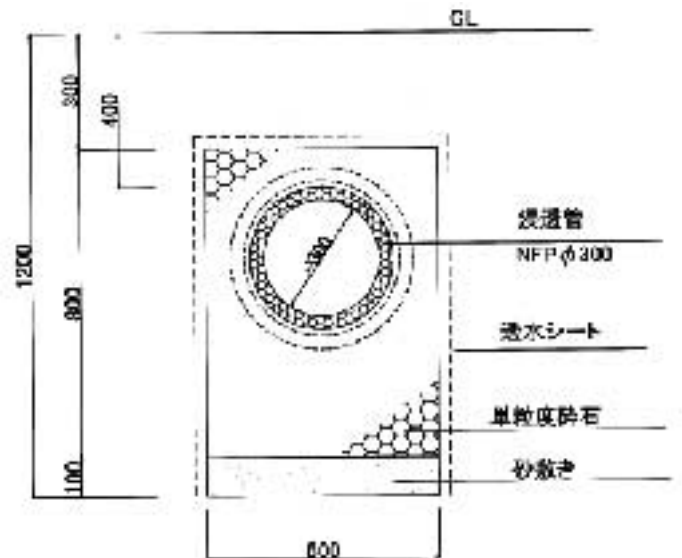
NFP200



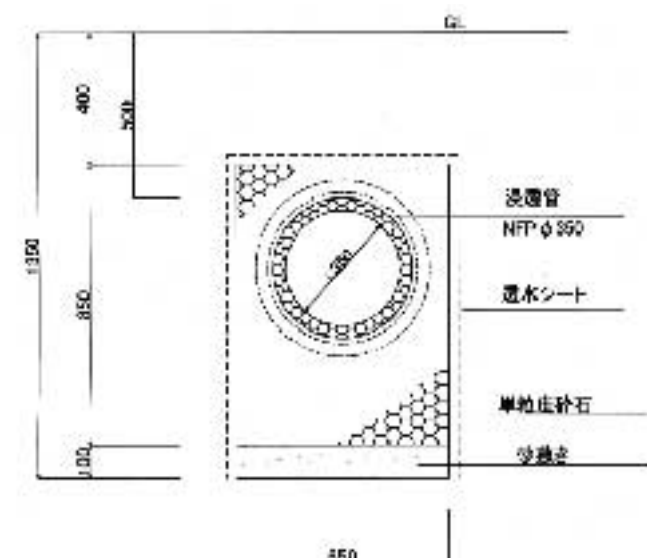
NFP250



NFP300

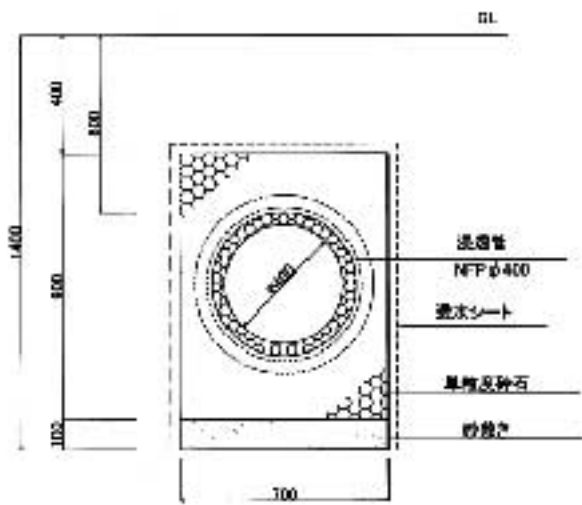


NFP350

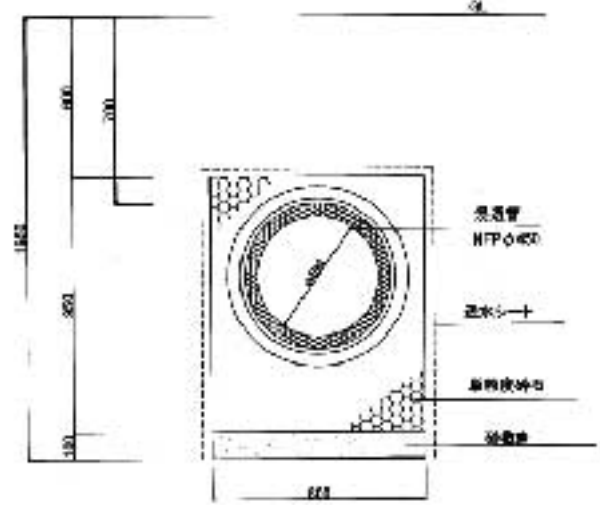


注) 土被りはT-20対応です。

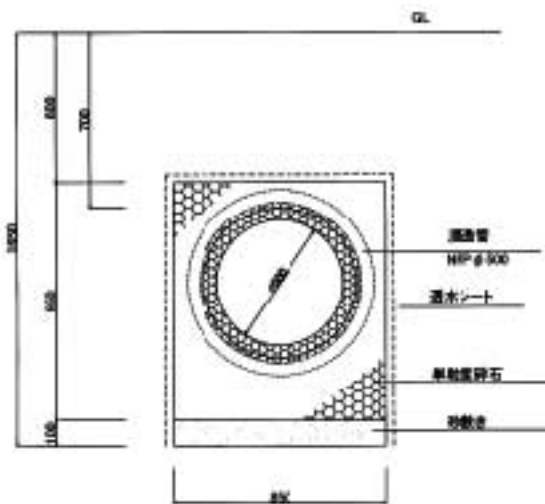
NFP400



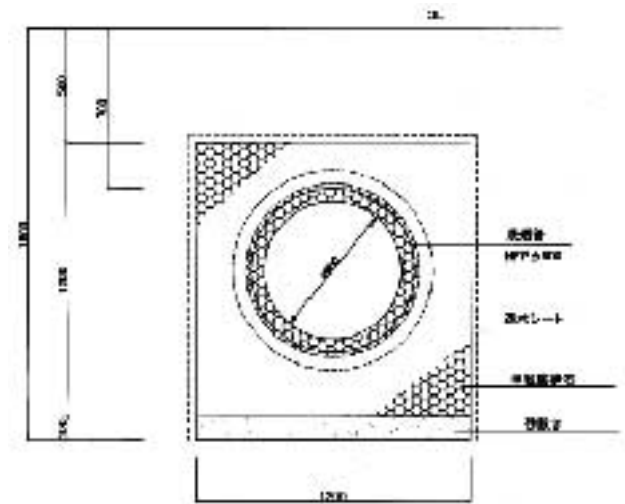
NFP450



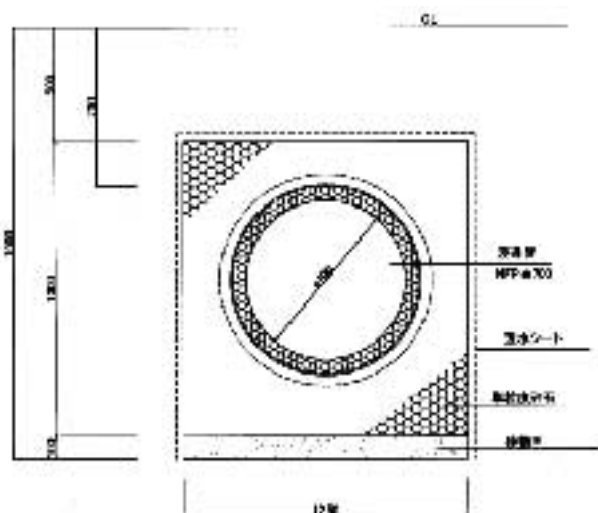
NFP500



NFP600



NFP700



【荷重試験の様子】

## 6. 単位設計処理計算書

浸透管 (NFP)  $\phi 150$  単位設計処理量計算書 (細砂層)

## (1) NFP浸透量

## ① NFPの比浸透量

$$Kf1 = a \times H + b$$

$$Kf1 : \text{NFPの比浸透量 } m^2$$

$$W : \text{NFPの施設幅} \quad W = 0.45 \quad m$$

$$H : \text{NFPの設計水頭} \quad H = 0.65 \quad m$$

ここで係数

$$a = 3.093$$

$$b = 1.34 \times W + 0.677$$

$$= 1.28$$

$$Kf1 = 3.29045 \quad m^2$$

## ② NFPの基準浸透量

$$Qf1 = k0 \times Kf1$$

$$Qf1 : \text{NFPの基準浸透量} \quad m^3/hr \cdot m$$

$$Kf1 : \text{設置施設の比浸透量} \quad m^2$$

$$K0 : \text{土の透水係数 (細砂層)} \quad K0 = \frac{0.54}{1.5 \times 10^{-2}} \quad \frac{m/hr}{cm/sec}$$

$$Qf1 = 0.54 \times 3.29045$$

$$= 1.776843 \quad m^3/hr \cdot m$$

$$\text{NFPの長さ} \quad L = 1.0 \quad m$$

$$q1 = \frac{1.776843}{m^3/hr \cdot m} \times 1.0 \quad m = 1.777 \quad m^3/hr$$

## ◇単位設計浸透量の推定

$$q_0 = C_1 \times C_2 \times q_1$$

$$q_0 : \text{単位設計浸透量} \quad \text{m}^3/\text{hr}$$

$$C_1 : \text{地下水位の影響による低減係数} \quad C_1 = 0.9$$

$$C_2 : \text{目詰まりの影響による低減係数} \quad C_2 = 0.9$$

$$q_0 = 0.9 \times 0.9 \times 1.777$$

$$= 1.439 \quad \text{m}^3/\text{hr} \quad \text{引用文献 雨水浸透施設技術指針[案]}$$

◇貯留量の算定  
(NFP φ150)

$$Q_1 = V_1 + V_2$$

$$Q_1 : \text{総貯留量} \quad \text{m}^3$$

$$V_1 : \text{NFP製品貯留量} \quad \text{m}^3$$

$$V_2 : \text{碎石槽の空隙 (空隙率 : 0.25)}$$

$$V_1 = \pi \times 0.075^2 \times \underset{\text{トレンチ長さ}}{1.0}$$

$$= 0.018 \quad \text{m}^3$$

$$V_2 = [ \{ 0.45 \times 0.65 \times \underset{\text{浸透管長さ}}{1.0} - \frac{0.018}{V_1} \} \times \underset{\text{空隙率}}{0.25} ]$$

$$= 0.069 \quad \text{m}^3$$

$$Q_1 = \frac{V_1}{0.018} + \frac{V_2}{0.069}$$

$$= 0.086 \quad \text{m}^3/\text{hr}$$

## よって設計処理量

$$V_0 = q_0 + Q_1$$

$$= 1.439 + 0.086$$

$$= 1.525 \quad \text{m}^3/\text{hr}$$

## ● 各種標準施工図における単位設計処理量集計表

## 砕石空隙率 25%の場合

## 1) 浸透管の浸透能力（ローム層）

（透水係数  $K=1.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$ ）

施設名	施設規模 (置換材の大きさ)	単位設計浸透量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$	単位設計貯留量 $\text{m}^3/\text{m}$	単位設計処理量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$
NFP100	${}^W 400 \times {}^H 500$	0.080	0.056	0.136
NFP150	${}^W 450 \times {}^H 650$	0.096	0.086	0.182
NFP200	${}^W 500 \times {}^H 700$	0.102	0.111	0.213
NFP250	${}^W 550 \times {}^H 750$	0.109	0.140	0.249
NFP300	${}^W 600 \times {}^H 800$	0.115	0.173	0.288
NFP350	${}^W 650 \times {}^H 850$	0.122	0.210	0.332
NFP400	${}^W 700 \times {}^H 900$	0.128	0.252	0.380
NFP450	${}^W 800 \times {}^H 950$	0.137	0.309	0.446
NFP500	${}^W 850 \times {}^H 950$	0.139	0.349	0.488
NFP600	${}^W 1200 \times {}^H 1200$	0.175	0.572	0.747
NFP700	${}^W 1250 \times {}^H 1300$	0.186	0.695	0.881

※砕石空隙率 25%

## 2) 浸透管の浸透能力（細砂層）

（透水係数  $K=0.015 \text{cm/sec}$ ）

施設名	施設規模 (置換材の大きさ)	単位設計浸透量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$	単位設計貯留量 $\text{m}^3/\text{m}$	単位設計処理量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$
NFP100	${}^W 400 \times {}^H 500$	1.207	0.056	1.263
NFP150	${}^W 450 \times {}^H 650$	1.439	0.086	1.525
NFP200	${}^W 500 \times {}^H 700$	1.536	0.111	1.647
NFP250	${}^W 550 \times {}^H 750$	1.633	0.140	1.773
NFP300	${}^W 600 \times {}^H 800$	1.730	0.173	1.903
NFP350	${}^W 650 \times {}^H 850$	1.827	0.210	2.037
NFP400	${}^W 700 \times {}^H 900$	1.924	0.252	2.176
NFP450	${}^W 800 \times {}^H 950$	2.050	0.309	2.359
NFP500	${}^W 850 \times {}^H 950$	2.080	0.349	2.429
NFP600	${}^W 1200 \times {}^H 1200$	2.623	0.572	3.195
NFP700	${}^W 1250 \times {}^H 1300$	2.788	0.695	3.483

※砕石空隙率 25%

### 砕石空隙率 30%の場合

#### 3) 浸透管の浸透能力（ローム層）

(透水係数  $K=1.0 \times 10^{-3}$ cm/sec)

施設名	施設規模 (置換材の大きさ)	単位設計浸透量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$	単位設計貯留量 $\text{m}^3/\text{m}$	単位設計処理量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$
NFP100	${}^W 400 \times {}^H 500$	0.080	0.065	0.145
NFP150	${}^W 450 \times {}^H 650$	0.096	0.100	0.196
NFP200	${}^W 500 \times {}^H 700$	0.102	0.127	0.229
NFP250	${}^W 550 \times {}^H 750$	0.109	0.158	0.267
NFP300	${}^W 600 \times {}^H 800$	0.115	0.193	0.308
NFP350	${}^W 650 \times {}^H 850$	0.122	0.233	0.355
NFP400	${}^W 700 \times {}^H 900$	0.128	0.277	0.405
NFP450	${}^W 800 \times {}^H 950$	0.137	0.339	0.476
NFP500	${}^W 850 \times {}^H 950$	0.139	0.380	0.519
NFP600	${}^W 1200 \times {}^H 1200$	0.175	0.630	0.805
NFP700	${}^W 1250 \times {}^H 1300$	0.186	0.757	0.943

※砕石空隙率 30%

#### 4) 浸透管の浸透能力（細砂層）

(透水係数  $K=0.015$ cm/sec)

施設名	施設規模 (置換材の大きさ)	単位設計浸透量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$	単位設計貯留量 $\text{m}^3/\text{m}$	単位設計処理量 $\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}$
NFP100	${}^W 400 \times {}^H 500$	1.207	0.065	1.272
NFP150	${}^W 450 \times {}^H 650$	1.439	0.100	1.539
NFP200	${}^W 500 \times {}^H 700$	1.536	0.127	1.663
NFP250	${}^W 550 \times {}^H 750$	1.633	0.158	1.791
NFP300	${}^W 600 \times {}^H 800$	1.730	0.193	1.923
NFP350	${}^W 650 \times {}^H 850$	1.827	0.233	2.060
NFP400	${}^W 700 \times {}^H 900$	1.924	0.277	2.201
NFP450	${}^W 800 \times {}^H 950$	2.050	0.339	2.389
NFP500	${}^W 850 \times {}^H 950$	2.080	0.380	2.460
NFP600	${}^W 1200 \times {}^H 1200$	2.623	0.630	3.253
NFP700	${}^W 1250 \times {}^H 1300$	2.788	0.757	3.545

※砕石空隙率 30%

## 7. 雨水排水処理計算書（例題）

## ◇設計条件

排水面積	A	=	0.1500	ha
流出係数	C	=	0.85	
降雨強度式	I	=	5000	／(t+ 40)
		=	50.0	mm/h
土質状態	:		細砂層	
地下水位	:		GL-1.5m	

## ◎雨水流出量の計算

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

ここで Q: 最大計画雨水流出量 (m<sup>3</sup>/sec)  
 C: 流出係数  
 I: 流達時間(t)内の平均降雨強度 (mm/h)  
 A: 排水面積 (ha)

$$\therefore Q = \frac{1}{360} \times 0.85 \times 50.0 \times 0.1500$$

$$= 0.01771 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{1時間当たり} = 0.01771 \times 3600 = 63.8 \text{ m}^3/\text{hr}$$

※以上の流出量を浸透施設(浸透管 NFPφ200)で処理する。

## ◇NFPφ200の処理能力の算定

※各種標準図における単位設計処理量集計表より抜粋 P. 8 参照

施設名	施設規模 (置換材の大きさ)	単位設計浸透量 m <sup>3</sup> /hr・m	単位設計貯留量 m <sup>3</sup> /m	単位設計処理量 m <sup>3</sup> /hr・m
NFPφ100	<sup>B</sup> 400× <sup>H</sup> 500	1.207	0.056	1.263
NFPφ150	<sup>B</sup> 450× <sup>H</sup> 650	1.439	0.086	1.525
NFPφ200	<sup>B</sup> 500× <sup>H</sup> 700	1.536	0.111	1.647

## NFPφ200の処理能力

$$Q1 = 1.647 \text{ m}^3/\text{hr}\cdot\text{m}$$

よって必要延長 L(m)

$$L = 63.8 \text{ } / \text{ } 1.647 = 38.7 \text{ m} \approx 39 \text{ m}$$

したがって

浸透管 NFPφ200 (単粒度4号碎石 B0.5m×H0.7m) を 39.0m  
 を配置することにより安全な排水が可能です。

## 8. 流速・流量計算書

## マンニングの公式

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = A \times V \\ V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \end{array} \right.$$

Q : 流量 (m<sup>3</sup>/sec)      R : 径深      0.25d  
 A : 通水路断面積      d : 管内径      m  
 V : 流速 (m/sec)      I : 勾配 (10%~0.1%)  
 n : 粗度係数      0.017

管 径	勾 配	粗度係数	径 深		流 速	断面積	流 量
			R	R			
NFP φ 100	10.0	0.017	0.025	0.085	1.590	0.008	0.013
	7.0				1.331		0.011
	5.0				1.125		0.009
	3.0				0.871		0.007
	2.0				0.711		0.006
	1.0				0.503		0.004
	0.5				0.356		0.003
	0.3				0.275		0.002
	0.2				0.225		0.002
	0.1				0.159		0.001
NFP φ 150	10.0	0.017	0.0375	0.112	2.084	0.018	0.038
	7.0				1.744		0.031
	5.0				1.474		0.027
	3.0				1.141		0.021
	2.0				0.932		0.017
	1.0				0.659		0.012
	0.5				0.466		0.008
	0.3				0.361		0.006
	0.2				0.295		0.005
	0.1				0.208		0.004
NFP φ 200	10.0	0.017	0.05	0.136	2.525	0.031	0.078
	7.0				2.112		0.065
	5.0				1.785		0.055
	3.0				1.383		0.043
	2.0				1.129		0.035
	1.0				0.798		0.025
	0.5				0.565		0.018
	0.3				0.437		0.014
	0.2				0.357		0.011
	0.1				0.252		0.008

※上表の値は満管時における流速及び流量である。



夢・情熱・そして未来へ

## 株式会社 コクカ コーポレーション

本社	〒101-0053	東京都千代田区神田美土代町11-1	神田KMビル	TEL 03-5217-0651(代)	FAX 03-3219-0010
埼玉営業所	〒335-0021	埼玉県戸田市新曽263-2	シャトレーホソノ204	TEL 048-447-5578	
栃木事業本部	〒320-0851	栃木県宇都宮市鶴田町2186-18		TEL 028-648-0321(代)	FAX 028-647-5353
栃木工場・設計室	〒321-0411	栃木県宇都宮市宮山田町120		TEL 028-674-3052	FAX 028-674-3056
日光資材置場	〒321-2351	栃木県日光市塩野室内野2408			

URL <http://www.kokuka.com/>