

未来とつながる複合ヒューム管

ハイガード パイプ。

＜下水道用鉄筋コンクリート複合管＞

公益社団法人日本下水道協会 II類認定適用資器材登録品

特殊樹脂とヒューム管の理想的な出会いが、複合ヒューム管 “**ハイガードパイプ**。”を生み出しました。

近年、硫化水素ガスの発生に起因する硫酸による下水道コンクリート構造物の劣化が深刻な問題となっており、供用開始後わずか数年でコンクリートが急激に腐食する事例が各地で報告されています。このような背景を踏まえ公益社団法人日本下水道協会は、これまでの『下水道管路施設防食対策の手引き(案)』(平成14年5月)にストックマネジメントの観点を取入れた『下水道管路施設ストックマネジメントの手引き』を2016年に新たに発刊し、管路施設全体のライフサイクルを考えた上での腐食対策に関する設計手法を整備して参りました。**ハイガードパイプ**はこのような下水管路が抱える問題を解決するために開発した耐酸・耐薬品性能に大変優れた複合ヒューム管(内面樹脂ライニング管)です。水理特性にも優れるため、勾配設定に制約を受ける箇所や、管内面の小さな粗度係数で流量を向上させたいケースなど全国各地でお役立て頂いております。未来とつながる複合ヒューム管**ハイガードパイプ**を多様なニーズが求められる管路整備に是非ともご採用下さい。

マテリアルの特長

ハイガードパイプに使用される樹脂は強靱性と耐薬品性、物理特性に優れた特長を持っています。

あらゆる管種に適応

外圧管、推進管をはじめ、鋼・コンクリート合成管、可とう管などあらゆる管種に適応でき、呼び径も800mmから3,000mmまで対応します。



低コスト

ライニング層には不飽和ポリエステル樹脂に添加剤を使用しているため低コストです。

受注から出荷までのタイムラグを短縮

所定強度に達した素管にライニングするので加工後すぐに出荷できます。

その製法について

ヒューム管を回転させながら、特殊装置で管内面に不飽和ポリエステル樹脂をライニングすることにより、均一化された滑らかな硬度の高い膜が形成されます。

優れた水理特性

従来のヒューム管より粗度は小さく滑らかで水理特性として重要な粗度係数は塩化ビニル管と同じ0.010が適用でき、また管路としては勾配の確保、管断面の変化がないことが不可欠の条件であり、**ハイガードパイプ**は両者の優れた性能を併せ持った、理想的な複合ヒューム管であるといえます。

水理実験 水理実験の全景を写真-1に、実験結果の粗度係数(n値)を表-1に示す

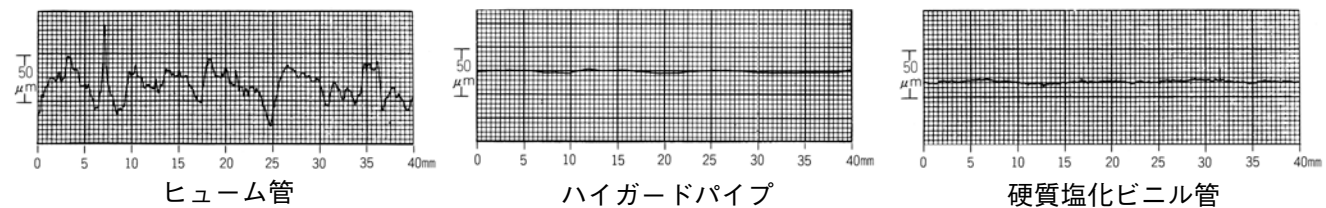


写真-1 水理実験全景

表-1 実験結果よりのマンニング公式の粗度係数(n値)

試験No.	ハイガードパイプ	硬質塩化ビニル管
1回目	0.0083	0.0085
2回目	0.0083	0.0085
3回目	0.0083	0.0085

管内面の表面の粗さ



【下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル 平成 24 年 4 月】における「塗布型ライニング工法」 D種に関するライニング層の試験成績

項 目	条件・試験方法	規 格	成 績
被 覆 の 外 観	JIS K 600-1-1:1999	被覆にしわ、むら、はがれ、われのないこと	被覆にしわ、むら、はがれ、われを認めない
コンクリートとの接着性 (標準状態) (湿潤状態)	JIS A 6909:2003 (23±2℃ 24hr浸漬)	1.5 N/mm ² 以上 1.2 N/mm ² 以上	2.2 N/mm ² 2.1 N/mm ²
耐 酸 性	JIS K 5600-6-1:1999	10%の硫酸水溶液に60日間浸漬しても被覆にふくれ、われ、軟化、溶出がないこと	被覆にふくれ、われ、軟化、溶出を認めない
硫黄浸入深さ	鏡面研磨 EPMA分析	10%の硫酸水溶液に120日間浸漬したときの浸入深さが設計厚さに対して5%以下であること、浸入深さ100μm以下であること	設計厚さに対して1%浸入深さ12μm
耐アルカリ性	JIS K 5600-6-1:1999	水酸化カルシウム飽和水溶液に60日間浸漬しても被覆にふくれ、われ、軟化、溶出がないこと	被覆にふくれ、われ、軟化、溶出を認めない
透 水 性	JIS A 1404:1994	透水量が0.15g以下	0.00g

※上表の成績は、2016年9月時点における（一財）日本塗料検査協会における調査実施による試験成績を示す。

ライニング層の表面粗さ成績および推定粗度係数

項 目	条件・試験方法	成 績	(参考) 推定粗度係数 n
表面粗さ (Ra)	JIS B 0651:2001 水理実験	1.00μm	0.010 (0.0047 ※ ²) (0.0083 ※ ³)

※1 上表の成績は、2016年12月時点における（一財）日本塗料検査協会における調査実施による試験成績を示す。

※2 (参考) 推定粗度係数の () 内の数値に関しては、農村工学研究報告書 第52号(2013)にて、粗度係数推定に用いた下式を流用した値を示す。
$$n = 0.042 \text{ kg}^{1/3} \text{ s} \quad \text{kg} = 2 \times \text{Ra}$$

※3 (参考) 推定粗度係数の () 内の数値に関しては、過去に実施した水理実験から得られた値を示す。
いずれの結果においても、実際に設計で使用する数値としては安全側を見て塩化ビニル管と同等の粗度係数 $n=0.010$ とする。

ライニング層のその他 物性および性能

項 目	条 件	成 績	備 考
ショアー硬度	ASTM2240 準用	83	協会規格値：60以上
耐海水試験	鳥羽海水 1ヶ年	異状なし	試験結果の一例 (参考値)
耐水試験	20℃水道水 1ヶ年	異状なし	
冷熱繰返し試験	(60℃ 12hr + 5℃ 12hr) 3サイクル	異状なし	
耐摩耗試験	JIS K 5600-5-9:1999	71mg	
屎尿脱離水通水試験	浄化センター内 10年間	異状なし	
遊離炭酸水通水試験	常温水10ヶ月	異状なし	
補修性	補修後の耐酸性、表面粗さ	補修なしと同等以上	

※試験結果の一例は参考値であり、製品に対して保証する値ではありません。

株 式 会 社 ク リ コ ン
〒529-1383 滋賀県愛知郡愛荘町東円堂961
TEL 0749(42)3111 FAX 0749(42)4586

日 本 興 業 株 式 会 社
〒769-2101 香川県さぬき市志度4614-13
TEL 087(894)8130 FAX 087(894)8121

株 式 会 社 栗 本 鐵 工 所
〒550-8580 大阪市西区北堀江1丁目12番19号
TEL 06(6538)7601 FAX 06(6538)7750

カ ワ ノ 工 業 株 式 会 社
〒742-0021 山口県柳井市柳井1740-1
TEL 0820(22)1111 FAX 0820(22)5552

播 磨 コ ン ク リ ー ト 工 業 株 式 会 社
〒672-8017 兵庫県姫路市木場十八反町20番地
TEL 079(246)1821 FAX 079(246)1265

名 神 株 式 会 社
〒535-0001 大阪市旭区太子橋1丁目27番6号
TEL 06(6952)3261 FAX 06(6954)1616

株 式 会 社 キ ク ノ
〒790-0067 愛媛県松山市大手町1丁目8番地8
TEL 089(941)1333 FAX 089(948)9224

関 西 ペ イ ン ト 販 売 株 式 会 社
〒541-8523 大阪市中央区今橋2丁目6番14号
TEL 06(6203)5015 FAX 06(6203)5570

千 葉 窯 業 株 式 会 社
〒260-8666 千葉県千葉市中央区市場町3-1
TEL 043(221)7000 FAX 043(221)7011

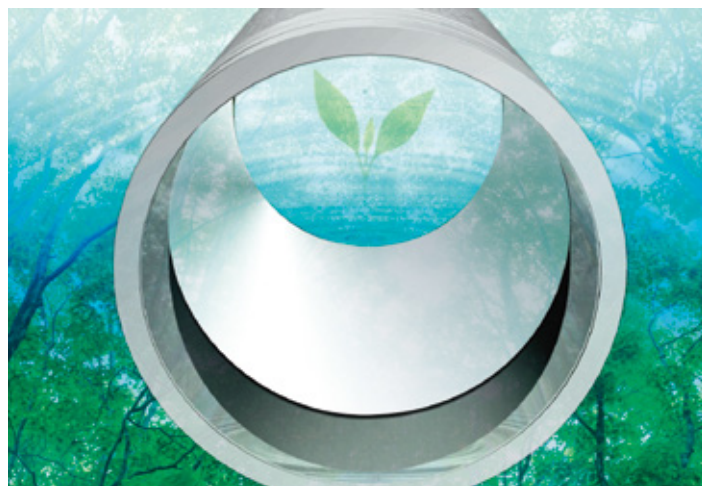
藤 村 ク レ ス ト 株 式 会 社
〒945-0061 新潟県柏崎市栄町7番8号
TEL 0257(22)3144 FAX 0257(22)1087

オ オ サ カ コ ー ワ 株 式 会 社
〒556-0022 大阪市浪速区桜川3丁目4番15号
TEL 06(6568)1281 FAX 06(6561)0964

土 佐 屋 コ ン ク リ ー ト 工 業 株 式 会 社
〒860-0863 熊本県熊本市中央区坪井6丁目38番15号
TEL 096(343)3855 FAX 096(345)9606

山 忠 商 店 株 式 会 社
〒870-0131 大分県大分市皆春1520-1番地
TEL 097(521)3131 FAX 097(521)3141

株 式 会 社 岡 本 建 設 用 品 製 作 所
〒529-1663 滋賀県蒲生郡日野町北脇日野第二工業団地3-1-2
TEL 0748(52)6488 FAX 0748(52)5885



事務局 〒530-0004 大阪市北区堂島浜1-4-4 アクア堂島東館15F (株)クリコン内
TEL06(4796)7796 FAX06(4796)7797 <http://www.highguardpipe.jp>