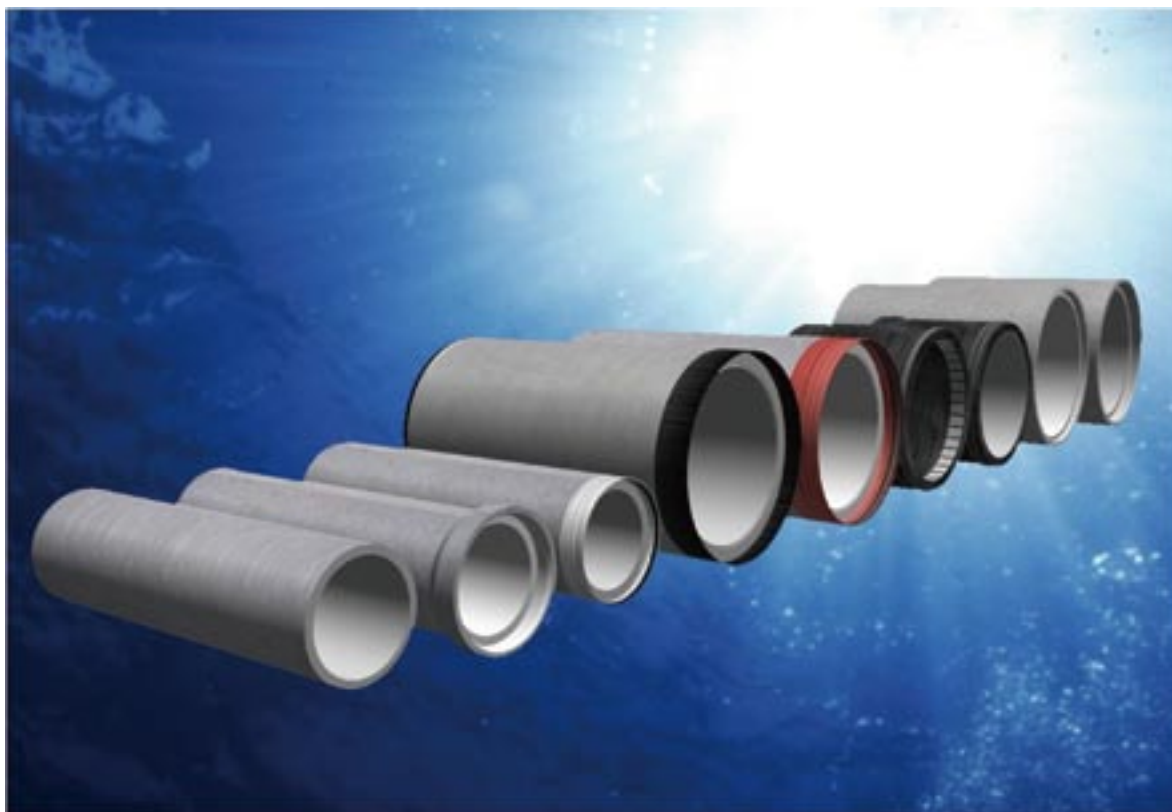


# 二 ヒューム管 二

確かな品質 優れた管材



全国ヒューム管協会  
<http://www.hume-pipe.org/>

# CONTENTS

## 目次

1. ヒューム管の歴史	1
2. 製造方法	2
3. 環境にやさしい製品	3
4. 耐震性	4
5. 雨水貯留量	5
6. RIVAL1 –ヒューム管と塩ビ管	6
7. RIVAL2 –推進工法とシールド工法	8
8. ヒューム管の種類	9

# ヒューム管の歴史

## 誕生して **100年超** のロングセラー

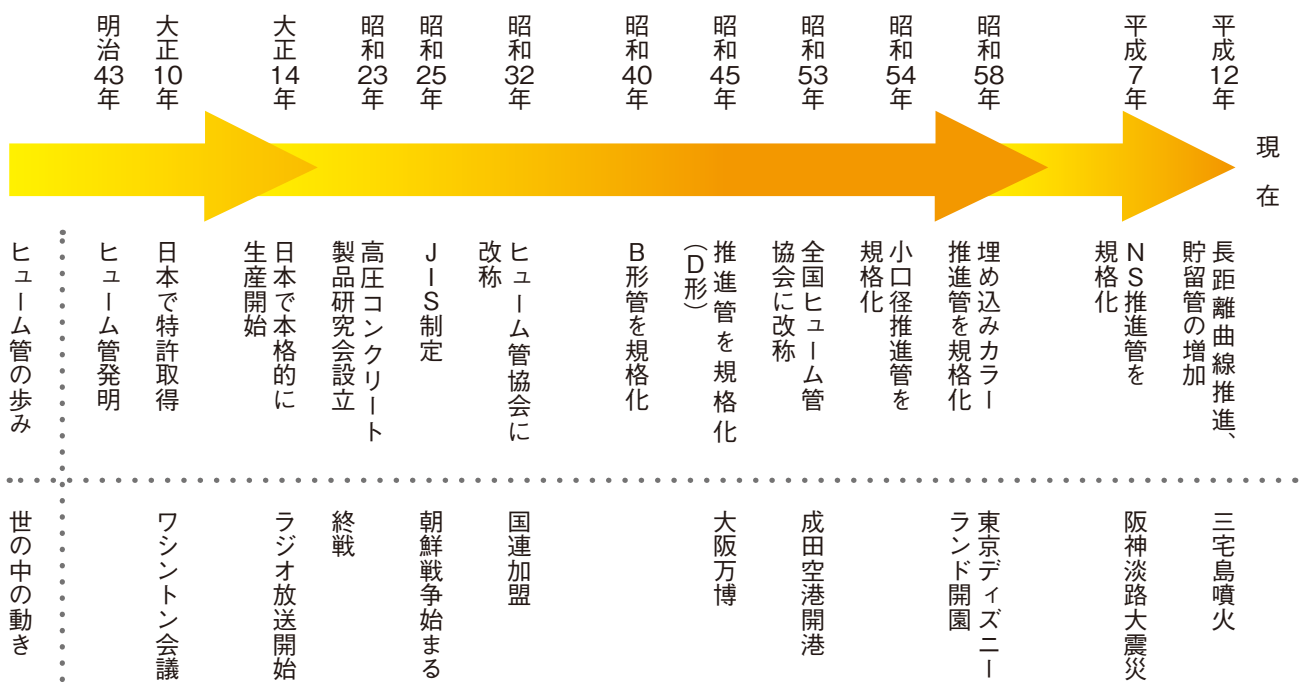
ヒューム管の「ヒューム」の語源をご存じでしょうか？ これは英語でもフランス語でもありません。発明した人の名前です。

このヒューム管の生みの親は、オーストラリア南岸セント・ビンセント湾に臨む港町アデレードに住んでいたE・J・HumeとW・R・Humeの2兄弟です。この兄弟によって1910年(明治43年)にヒューム管の製造方法が発明され、その技術が1924年(大正14年)に日本に導入されました。

ヒューム管は、工業標準化法により1950年(昭和25年)JIS A 5303として制定され、「**遠心力鉄筋コンクリート管**」という公式名称が定められました。

ヒューム管は耐久性のある経済的なパイプとして下水道、灌漑用水、一般土木、宅地造成などを中心に様々な分野で活用されてきました。特に下水道においては**主要管材**と位置づけられています。

ここ30年間のヒューム管の布設延長は、なんと**84000km**。これは地球2.1周分に相当します。これだけの量のヒューム管が地下でわたしたちの暮らしを支えているのです。



※ヒューム管と同級生なのは… 黒澤明 (映画監督)、マザーテレサ、大平正芳 (元首相)

## 製 造方法

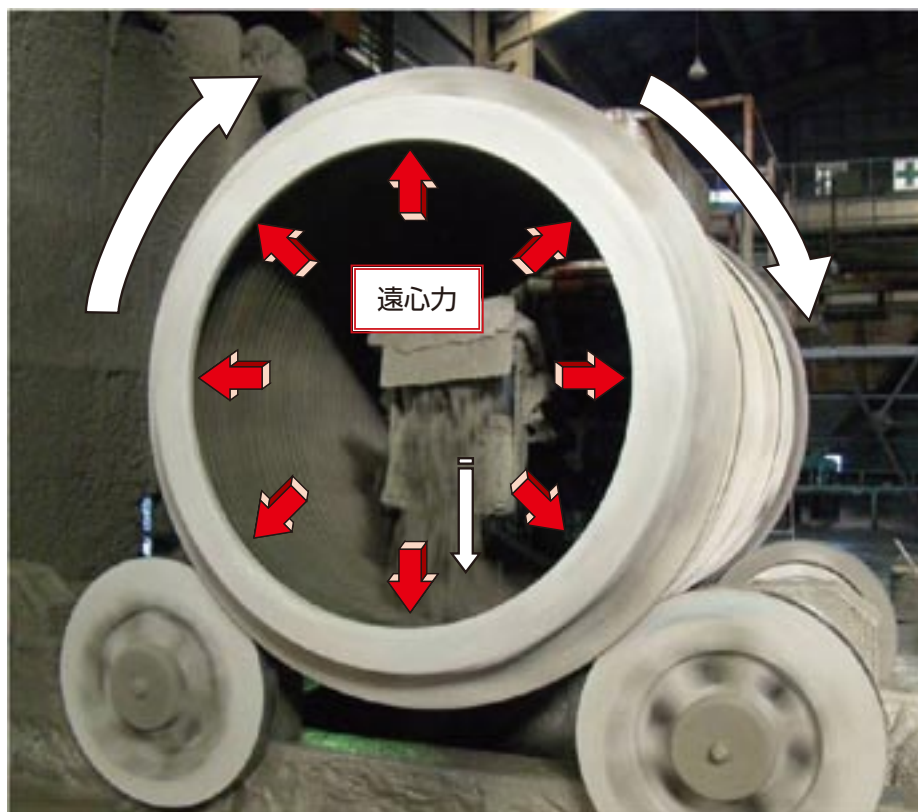
ヒューム管は **40G** の強力締め固め

ヒューム管は鉄筋カゴを入れた型枠を成形機の上で高速回転させ、ミキサーで練り混ぜたコンクリートを投入して、遠心力で締め固め成形します。このときに作用する遠心力は40G近くにもなり、これはジェットコースターの加速度の約10倍、戦闘機の約4倍という大きさです。このような強力な遠心力による締め固めで、ヒューム管は作られるのです。

その後、内面仕上げを行い、型枠のまま蒸気養生室に入れ常圧蒸気養生を行います。

蒸気養生を終了した管は脱型して外観・寸法等进行检查し、所定の表示を管体に刷り込み、置場に保管され、所定の材令を経て出荷されます。

製造工程中の遠心力による締め固め成形がヒューム管の特徴であり、高い強度を持っています。



遠心力による締め固め成形

環境にやさしい製品

ヒューム管は  
撤去後に

**99%再利用**可能です

**再利用でき、埋立てしても無害**

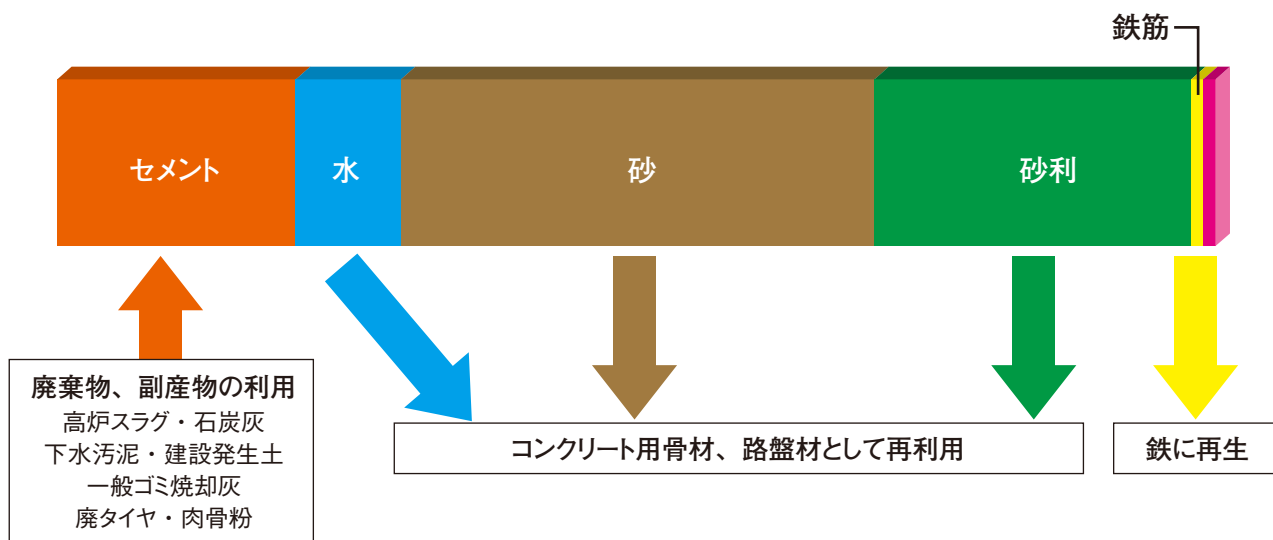
コンクリート製品の耐用年数は、一般的に約 50 年と言われております。従って一定の年数経過により更新されますが、撤去したヒューム管は コンクリート用骨材や道路の路盤材として再利用できます。

また、土中でも有害物質を発生することはありません。

**無公害の国内資源を有効活用**

ヒューム管は、遠心力を利用して製造する鉄筋コンクリート管ですが、その主原料となる石灰石（セメント）・砂・砂利・水等は無資源国と呼ばれる我が国にあって、いずれも国内において産出するもので、かつ製造の際における化学物質の排出など公害の原因を生じさせない環境にやさしい管材です。

ヒューム管の原材料



## 耐震性

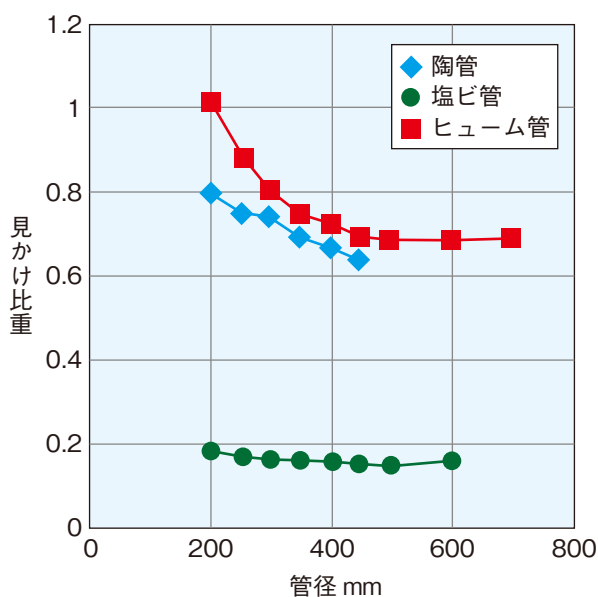
### ヒューム管は塩ビ管の **5倍** の重量で浮上しにくい

地震による被害は管渠の浮上によるものが多く、浮上は管の見かけ比重の大小に影響されます。地震により地盤が液状化した場合、**塩ビ管等はヒューム管の1/5の重量**であるため、地盤の揚圧力に抵抗しにくいことが想定され、管が浮上した場合には管の設計流下能力を確保できないおそれがあります。

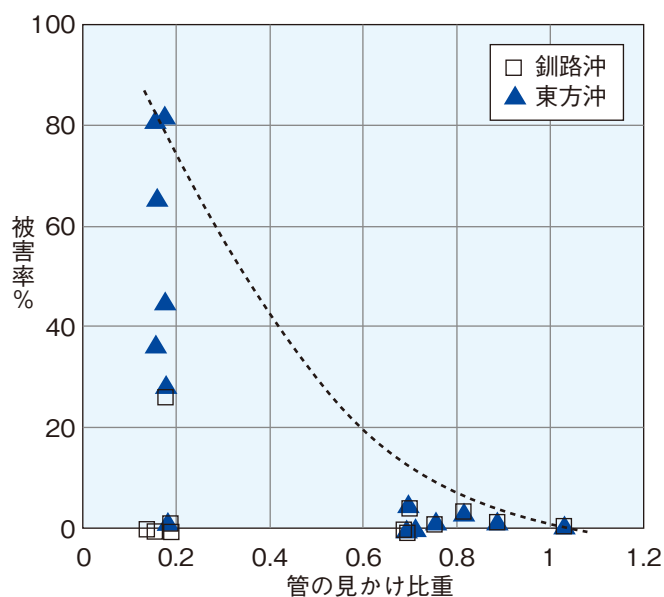
液状化が予想される地盤に見かけ比重の小さな塩ビ管等を埋設する場合は、管の浮上防止策を講ずる必要があります。

またヒューム管の継手部はゴム輪で接合され、所定の拔出し量が確保されているため、地震時の地盤変動や変位に対応し止水性を保つことができます。

管種別の見かけ比重



液状化の場合の被害率



田中修司：建設省土木研究所下水道部下水道研究室長  
 地盤液状化時の下水道管きよの被害特性  
 月刊下水道 Vol.18 No.12 より、鉦路沖地震と北海道東方沖地震の被害についてまとめたものを引用

## 雨水貯留量

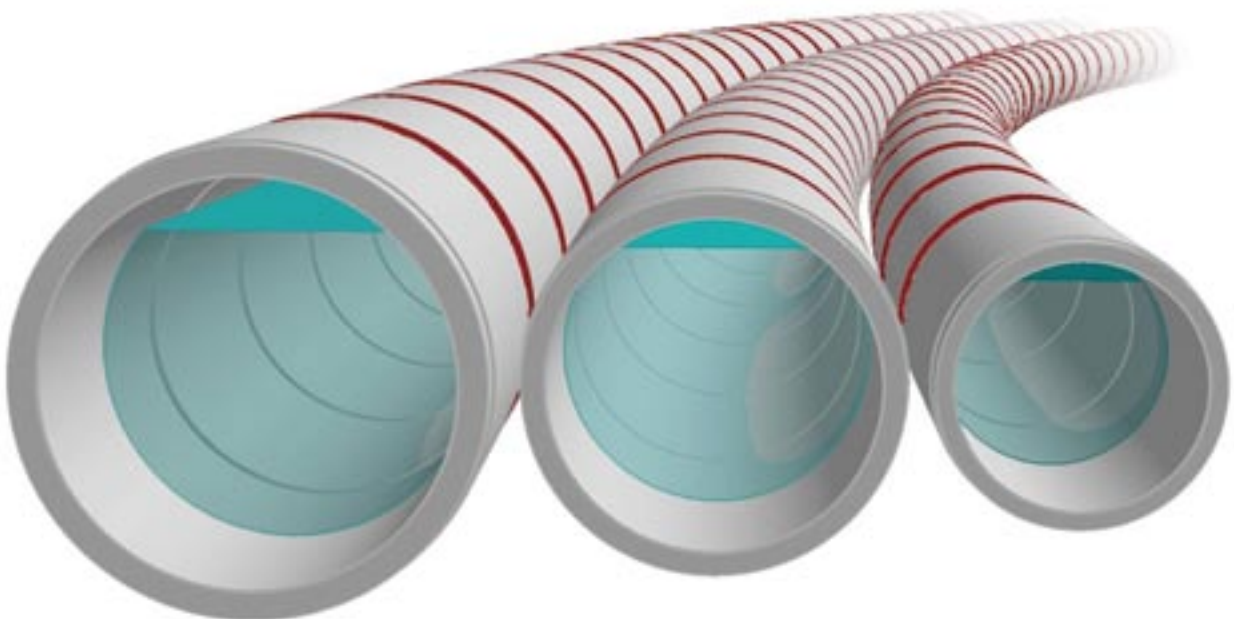
内径 3000mm の  
ヒューム管 100 本で **1,700m<sup>3</sup>** の水が溜められます

水 1700m<sup>3</sup>は…ドラム缶だと 8500 本分相当

近年、ゲリラ豪雨により、各地で毎年甚大な浸水被害が発生しています。  
いつ襲ってくるかわからない豪雨には、素早い対策が必要です。  
ヒューム管を推進工法で施工すると、シールド工法と比較して、早く、安価に雨水貯留管を  
築造できます。

ヒューム管には、内径 2000mm 100 本で 763m<sup>3</sup> の貯留能力があります。  
内径 3000mm 100 本で 1,718m<sup>3</sup>

施工実績として、内径 3000mm 推進管 360 本で貯留量 6,180m<sup>3</sup>等があります。



φ 3000 1,718m<sup>3</sup>

φ 2400 1,099m<sup>3</sup>

φ 1800 619m<sup>3</sup>

※いずれも管 100 本分、内空体積の 100%で計算



# 管 材の特性

知っていますか？ **0.010** という数字

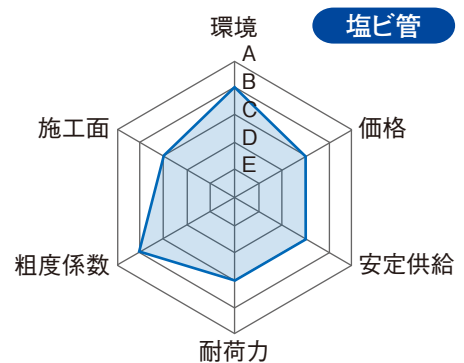
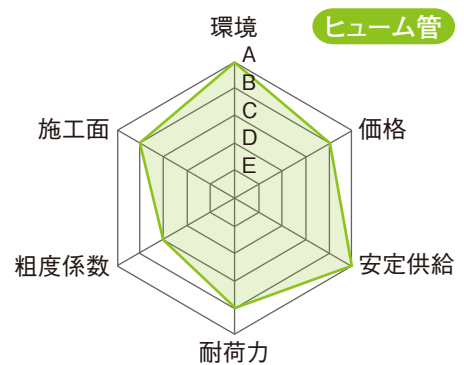
流下能力という点で比較される粗度係数（管内面の摩擦係数）は、「下水道施設計画・設計指針と解説」では、その値が塩ビ『0.010』に対しヒューム管『0.013』となっており、塩ビ管の方が流下能力に優れた設計値が採用されています。しかし、実際には実験結果によりヒューム管の粗度係数も、ほぼ『0.010』であるという結果が得られています。

この粗度係数は、継手によるロスを考慮しても管材による顕著な差はなく、管内面に付着するスライム量をとってもその差がないことが報告されています。

また、流下能力を低下させる管材の特性として、変位・変形（たわみ）が挙げられますがヒューム管は重く固い管材であり、変位・変形はほとんど発生しません。それに対し塩ビ管は軽く柔軟であり取扱い易い管材ではありますが、いずれも変位・変形を発生させる要因となっています。

ゆえに、流量により管材を選定する場合、設計指針が示す粗度係数だけをみて流量を計算するのではなく、実状に見合った（供用後における管路状態や経年変化等を考慮した）設計をすることが必要と考えられます。

項目	内容	ヒューム管	塩ビ管
製品	材質	鉄筋コンクリート	塩化ビニル
	製法	遠心力成形	押出し又は射出成型
	呼び径	150～3000	100～800
	1m当り重量(φ250)	65.5kg	10.3kg
設計	外圧荷重耐荷力		
	普通地盤	◎	○
	軟弱地盤	○	△
	粗度係数		
物性	耐衝撃性	◎	△
	耐熱・耐寒・耐候性	◎	△
	耐酸・耐アルカリ性	○	◎
施工	たわみ	◎	△
	運搬	△	◎
	保管	◎	△
	埋め戻し	◎	△
	管の浮上	◎	△
カーブ推進	○	△	





## 環境・経済性

塩ビ管の製造には、ヒューム管の**4倍**ものエネルギーを消費します

塩ビ管の原料となるエチレンは原油から得られ、その原油はほぼ 100%を海外からの輸入に頼っているのに対し、ヒューム管は国内で自給できるセメントを主原料としており、製造工場も全国にあるため、安定供給が可能で価格変動も少ない管材です。

何よりも無資源国といわれる日本にあって、ヒューム管の原料は国内産のセメント、砂利、砂等であり国内資源を有効活用した管材であり、その製造に消費するエネルギー量をとっても、石油を原料とする製品に比べ省エネとなることから、環境にやさしい管材といえます。

しかし、現状の管材発注は過去 11 年間 (H9 ~ H19) における総延長で比較すると、塩ビ管 97%に対し、ヒューム管はわずか 3%となっています。これは住居地区の汚水整備は、小口径の管材が主であるため、ヒューム管という優れた管材がありながらも、軽くて運搬が容易な塩ビ管に、その座を奪われたという背景があります。

国民生活の基盤となる下水道管路として、100 年の歴史があるヒューム管も、小口径管においては石油製品の登場により影が薄くなっていましたが、ここに来て地球規模で環境問題が深刻化を増し環境への意識が強まっていることから、再び環境にやさしいヒューム管が脚光を浴び、活躍する機会が訪れるのもそれほど遠くはないはずです。

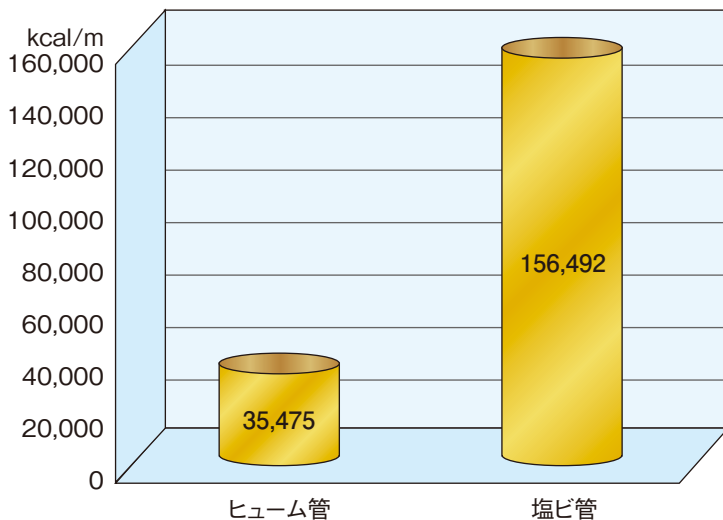


図 1. φ 300 の製造に必要なエネルギー量



## 推進工法

# 安くて早い工法です

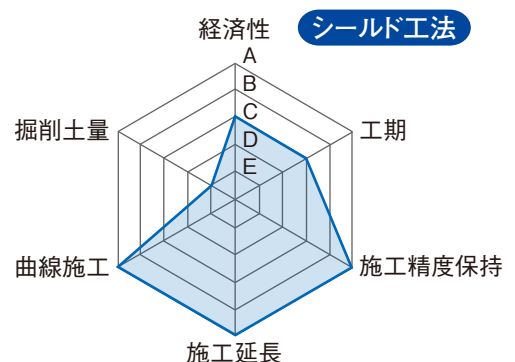
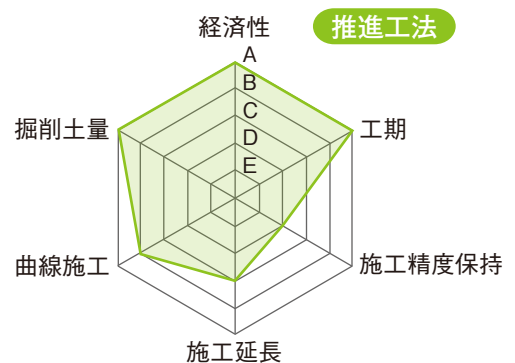
シールド工法と比較して

シールド工法とは、掘削したトンネル内壁にセグメント（コンクリート製、鋼製）を入れて、さらに覆工しながら掘り進めていく工法です。また、推進工法とは掘削したトンネル内に推進管（ヒューム管）を次々に挿入しながら掘り進めていく工法です。

シールド工法は立坑の数が少なくすみませんが、面積は広く取る必要があり、掘削断面も大きく、掘削発生土が多くなってしまいます。これに対して推進工法は立坑の数は必要としますが、立坑の面積が小さく、掘削発生土も少なくすみ一般的にシールド工法と比較して**工事費が安く工期が短くてすみ**ます。

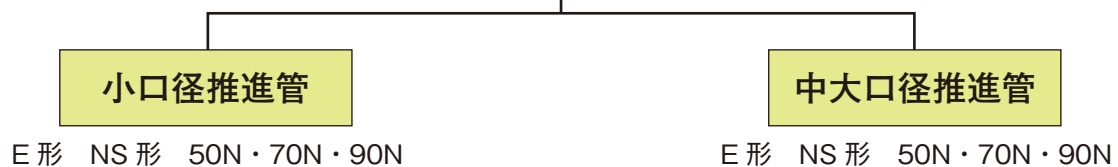
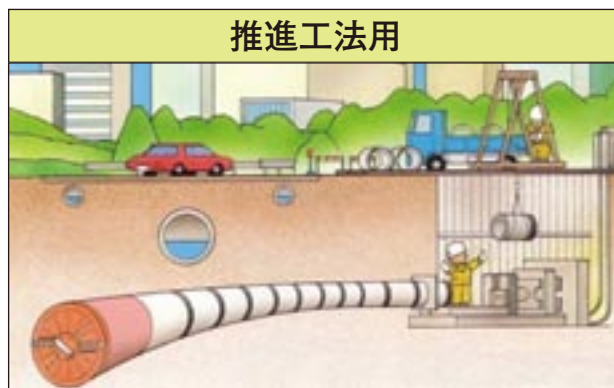
またシールド工法は急曲線施工に対応が可能で、施工延長に制限がないと言われています。一方、推進工法は施工延長が管材の強度やジャッキの能力等に制限され、急曲線での施工が困難と言われていましたが、現在では高強度管の開発や各種工法の向上により、1000m程度の**長距離推進**や交差点下を道路に沿って通過するような**急曲線**でも施工が可能となっています。

項目	推進工法	シールド工法
使用管材	推進用管 (鉄筋コンクリート管)	セグメント (コンクリート製、鋼製)
適用口径	φ 200 ~ φ 3000	φ 1,500 以上
最大施工延長	1000m 程度	制限されない
曲線施工	急曲線施工可能	超急曲線も施工可能
施工精度保持	難しい	容易
工事費	安い	高い
工期	短い	長い
二次覆工	不要	工法によっては不要
立坑設置数	多い	少ない
立坑面積	狭くてよい	広く必要
掘削断面	小さい	大きい



地 下から暮らしを支える

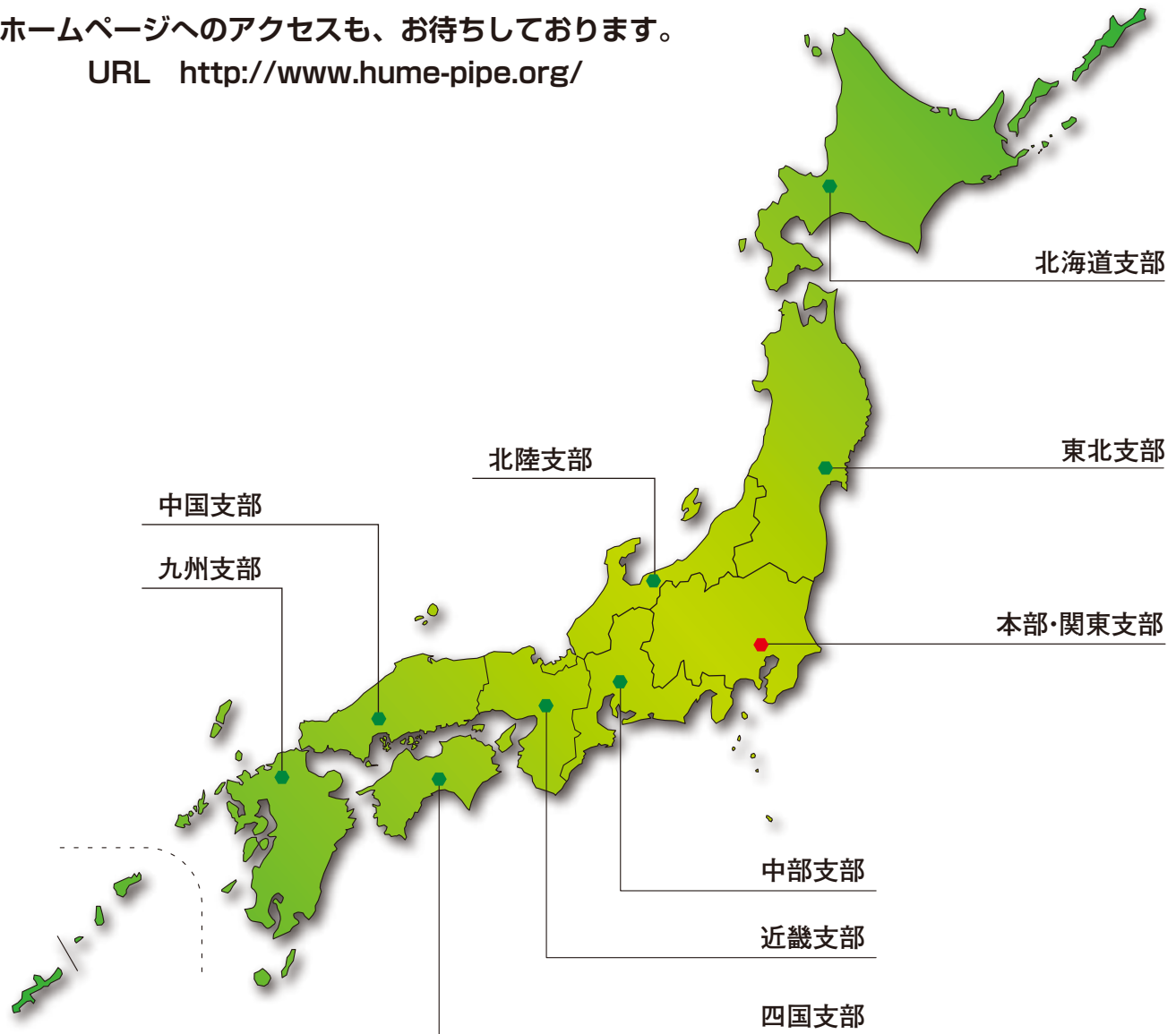
# ヒューム管ファミリー



# 全国に広がるヒューム管協会のネットワーク

ホームページへのアクセスも、お待ちしております。

URL <http://www.hume-pipe.org/>



〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-8-15 (岩本町喜多ビル3F)

TEL. 03 (5833) 1441 FAX. 03 (5833) 1490

<http://www.hume-pipe.org/>