

# DHF<sup>®</sup>

高周波ベンディング鋼管



第一高周波工業株式会社  
DAI-ICHI HIGH FREQUENCY CO., LTD.

# 世界をリードする高周波ベンディング

第一高周波工業株式会社 (DHF) は、1950年に高周波焼入業者として操業を開始いたしました。その後、軌条頭部(レール)の表面焼入れを事業化し、当時としては画期的な長尺軌条の高深度連続焼入技術確立しました。……「高周波熱処理による軌条の強化」で大河内記念技術賞を受賞(1962年)さらに高周波誘導加熱技術は鋼管の曲げ加工への応用に発展し、世界で最初に高周波曲げの商業生産を開始しました。……「高周波誘導加熱による管曲げ加工」で大河内記念生産賞を受賞(1971年)今日までに、DHF社製の高周波ベンディングマシンは国内22台(可搬式5台含む)および海外関連会社で4台が設置されており、国内外の各業界に評価される実績を積んでまいりました。これからも、高周波誘導加熱のパイオニアとして、お客様のニーズに応えるべく、技術の創造、発展に努めてまいります。



## 目次

☆ 高周波誘導加熱の原理・高周波曲げの原理	3	☆ 形鋼曲げ	
☆ 高周波曲げの特長・機械試験機	4	H形鋼	13
☆ 加工仕様・寸法精度	5	角パイプ・チャンネル	14
☆ 加工可能範囲	6	☆ 特殊管曲げ	15~16
☆ 小Rベンド/1DR~3DR		☆ 配管設計	
電力・高温高压配管	7	設計CADシステム	17
造船・各種船舶用配管	8	ウエルドレス工法のコンセプト	18
各種プラント配管	9	☆ 配管プレファブ	19~20
サイトベンディング	10	☆ ライニング鋼管	
☆ 標準Rベンド/3DR~10DR		粉体ポリエチレンライニング・粉体エポキシコーティング	21
天然ガスパイプライン・各種パイプライン	11	☆ 金属複合管	22
☆ 大Rベンド/10DR~∞			
公共施設・真空二重管(水管橋・橋梁など)	12		

## 生産工場

千葉工場 敷地面積：35,317㎡



明石工場 敷地面積：12,996㎡

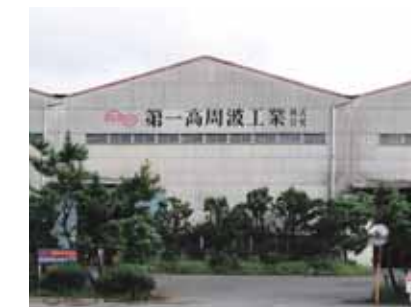


長崎工場 敷地面積：8,470㎡



ISO9001 東京事業所 千葉工場

直方工場 敷地面積：9,000㎡



佐世保工場 敷地面積：42,250㎡



ISO9001 関西事業所 明石工場

韓国 / MYUNG JIN ENGINEERING



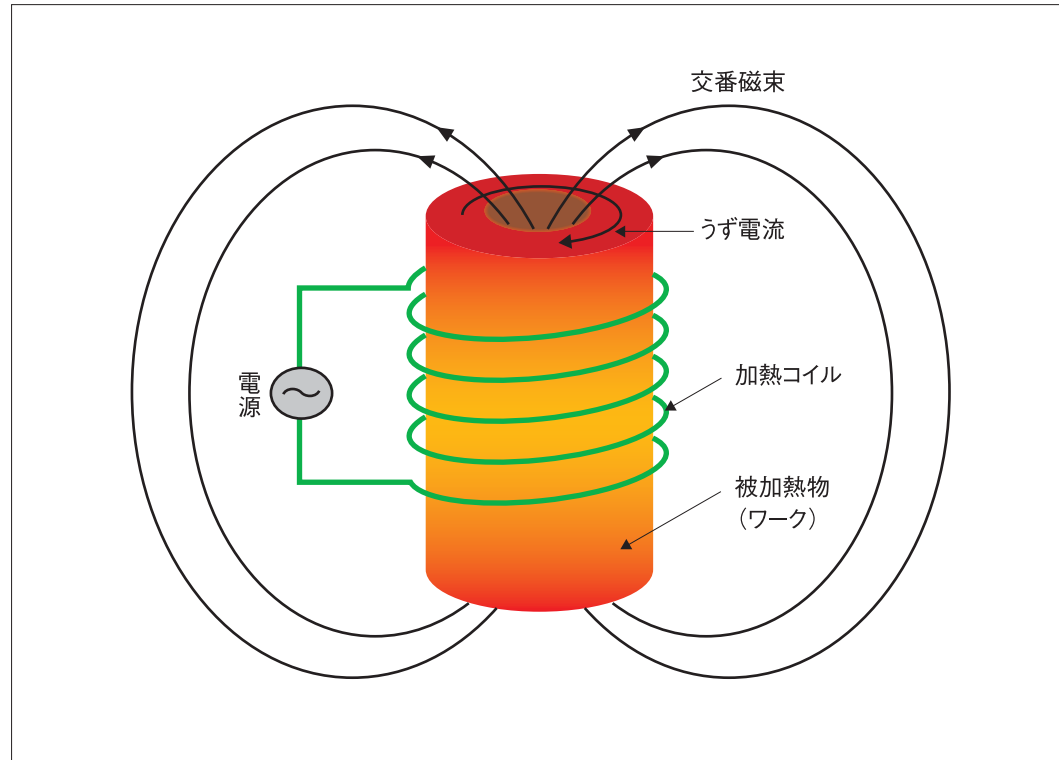
中国 / DAI-ICHI HIGH FREQUENCY (NANTONG)



## 高周波誘導加熱の原理

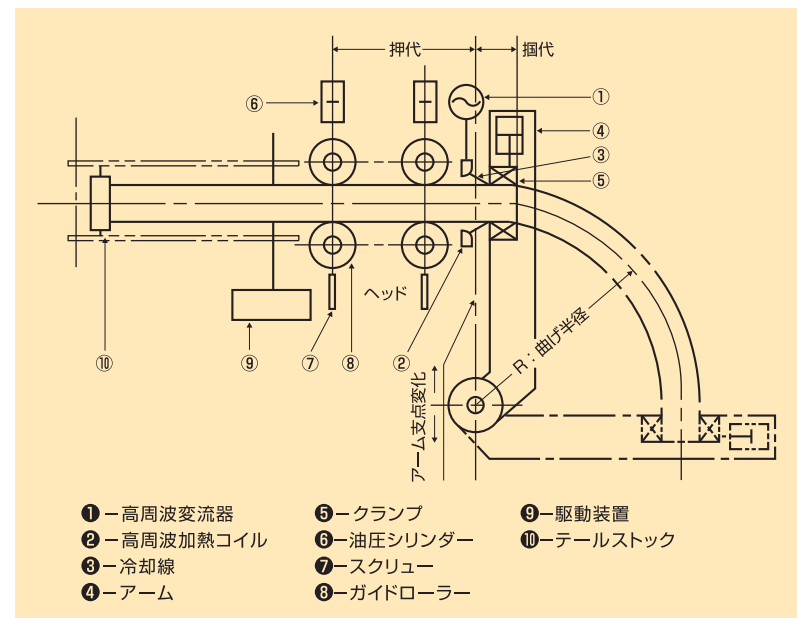
丸棒状の金属(被加熱物)の周りにコイルを巻いて、この加熱コイルに交流電流を通じると、被加熱物の表面から加熱されて赤くなってゆくのが見られます。これは交流電流によってできる交番磁束が、被加熱物を貫通して非常に密度の高い電流(うず電流と呼ばれる)を誘導し、これによって被加熱物の表面が加熱されるからです。このように、コイルからはなれて置かれた金属に電流が誘導され、金属が加熱される現象を誘導加熱といいます。

### 誘導加熱 (Induction Heating)



## 高周波曲げの原理

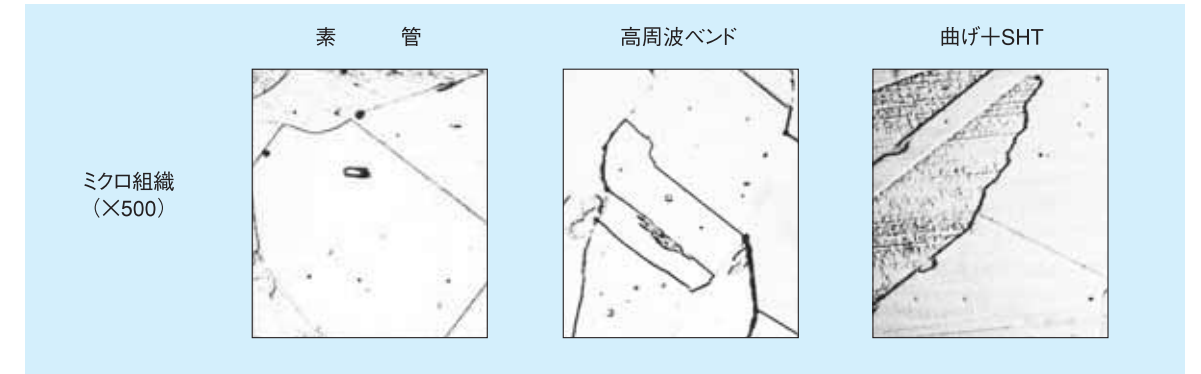
高周波加熱コイルで管の外周をごく狭い幅だけを加熱し、一定速度でアーム上にクランプされた管を送ると、この加熱部分に曲げ応力が集中し、連続して熱間の塑性変形がおこり曲管が製作されます。



## 高周波曲げの特長

- ◇ **品質面**
  - ①材質に適した加熱温度及び冷却方法を選択することにより、曲げ加工後も素管と同等の材料特性が維持できます。
  - ②高周波加熱は急速加熱のため、酸化スケールが付きにくい。
  - ③電気を使用するので加工条件を一定に制御コントロールできるため、均一な製品がえられます。
  - ④再結晶温度以上で加熱加工を行うため、残量応力が少ない。
  - ⑤オーステナイト系ステンレス鋼の曲げ加工は、固溶化温度以上に加熱温度をとり急冷却(水冷)を短時間で行うため、鋭敏化がおこらず、原則として曲げ加工後の溶体化処理は必要ありません。

条件 SUS 304 TP 高周波バンド(1050℃~1100℃ 水冷曲げ)  
曲げ+SHT(1050℃~1100℃ 水冷曲げ)、+SHT(1050℃炉加熱後、水冷)



- ◇ **形状面**
  - ①金型を使用しないため、任意の曲げ半径・曲げ角度が選定可能です。
  - ②平面・立体の複数曲げが可能です。
  - ③局部加熱によってできる加熱部とその両端冷間部との変形抵抗差を利用して加工を行うため、楕円化率が小さく、スプリングバックも少なく、寸法精度が良い。

- ◇ **他の特長** 素管の材質特性と加熱・冷却を組み合わせることで、曲げ加工と同時に熱処理を兼ねた効果を生み出すことができます。そのため色々な用途に適用できます。

実用例：耐摩耗用バンド(パイプ内面を冷却することにより、内面硬度を上げる)  
ガイドレール(ローラーとの接触面の硬度を上げるため、接触面だけを急冷却する)

## 品質管理

DHFでは下記の機械試験機を所有し、技術開発から製品の品質保証まで対応しています。国内ガス導管・海外パイプライン用バンドなど社内ですべて試験が可能です。



硬さ試験機 (HV)



引張り試験機 (1000KN)



シャルピー衝撃試験機 (500J)

## 加工仕様

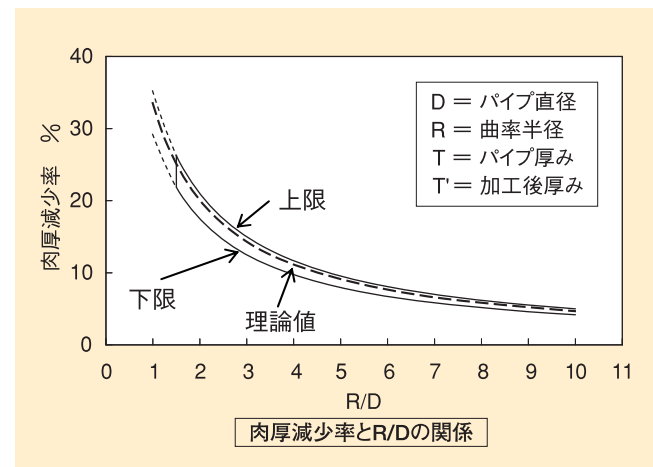
- ①管種
  - 配管用 : 炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼・低温配管用鋼
  - 熱伝達用 : 炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼・加熱炉用鋼
  - 一般構造・機械構造用 : 炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼
  - 特殊材 : チタン・インコロイ・インコネル・ハステロイ・2相ステンレス・クラッド鋼 他
- ②規格 JIS・API・ANSI・ASME・ASTM・ISO・DNV 他
- ③素管形状 パイプ・H形鋼・チャンネル鋼・角形鋼 (特殊形状はご相談ください)
- ④素管長さ Max.12m
- ⑤加工可能サイズ
  - 千葉工場 : 1B~48B
  - 明石工場 : 1B~24B
  - 長崎工場・佐世保工場 : 1B~24B
  - 直方工場 (DML管用) : 2B~6B

} 詳細は各営業所にお問い合わせ願います。
- ⑥パイプ肉厚 2.0mm~130mm
- ⑦曲げ角度 ~180°
- ⑧曲げ半径 1DR (ショートエルボ・R) / LR (ロングエルボ・R) / 1.5DR~∞R
- ⑨付帯作業 材料購入・切断・開先加工・熱処理・酸洗・塗装・メッキ・溶接 など

## 寸法精度

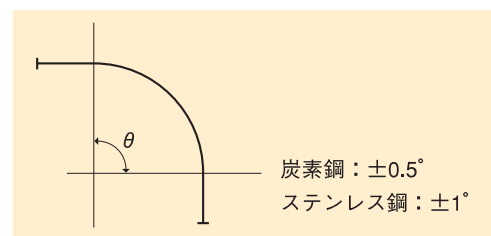
### ①曲げ部背側の肉厚減少率

$$\text{計算式} = \frac{T - T'}{T} \times 100\%$$



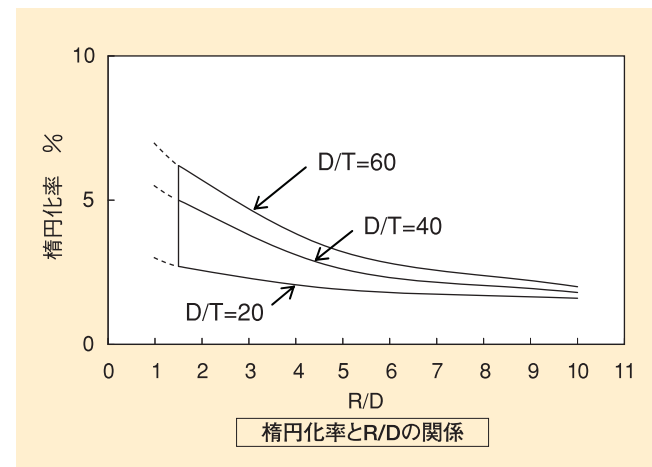
一般的に、減肉率はパイプ中心Rと外側のRの比・伸び率で算出できますが、弊社の曲げ加工は曲げ部に圧縮加重をかけて減肉率を抑制する機能を有しております。(3DR未満の小Rベンドに適用)

### ③角度公差



### ②曲げ部の楕円化率

$$\text{計算式} = \frac{\text{長径} - \text{短径}}{\text{公称外径}} \times 100\%$$



ANSI B31.3の外圧対象配管に該当する場合の楕円化率≤3%仕様や内径ピグ通し仕様については別途ご相談ください。

### ④その他

- ユーザーの仕様にあわせ、下記検査項目も対応可能です。
- ①②③項以外の寸法検査
  - 機械試験
  - 非破壊試験 (PT・MT・UT・RT)
  - 耐圧試験

## 加工可能範囲

### ①炭素鋼鋼管 標準最小曲げ半径 (水冷曲げ)

(数記載単位: mm)

サイズ公称		肉厚								
B	A	SGP	SCH30	SCH40	SCH60	SCH80	SCH100	SCH120	SCH140	SCH160
1	25	90		90	90	90				90
1.5	40	90		90	90	90				90
2	50	90		90	90	90				90
2.5	65	115		115	115	115				115
3	80	135		135	135	135				135
4	100									
5	125									
6	150									
8	200									
10	250									
12	300									
14	350									
16	400									
18	450									
20	500	2DR								
22	550									
24	600	2.5DR								
26	650									
28	700			2DR						
30	750									
32	800									
34	850									
36	900			3DR						
38	950									
40	1000									
42	1050									
44	1100									
46	1150									
48	1200									

別途ご相談ください

詳細は、各営業所にお問い合わせ願います。上表以外のサイズ・肉厚については、別途ご相談願います。IDR (ショートエルボR) は各営業所にお問い合わせ願います。

### ②ステンレス鋼管 標準最小曲げ半径 (水冷曲げ) (数記載単位: mm)

サイズ公称		肉厚					
B	A	SCH5S	SCH10S	SCH20S	SCH40	SCH80	SCH160
1	25	250	150	150	150	150	150
1.5	40						
2	50						
2.5	65						
3	80						
4	100						
5	125						
6	150						
8	200						
10	250	5DR					
12	300						
14	350						
16	400						
18	450						
20	500						
22	550						
24	600						

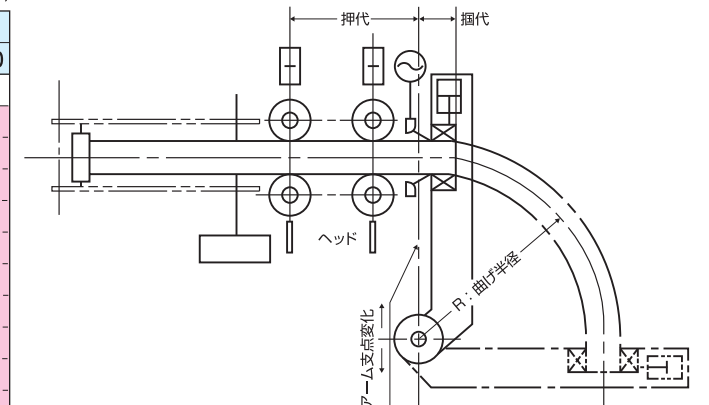
3DR

4DR

詳細は、各営業所にお問い合わせ願います。上表以外のサイズ・肉厚については、別途ご相談願います。

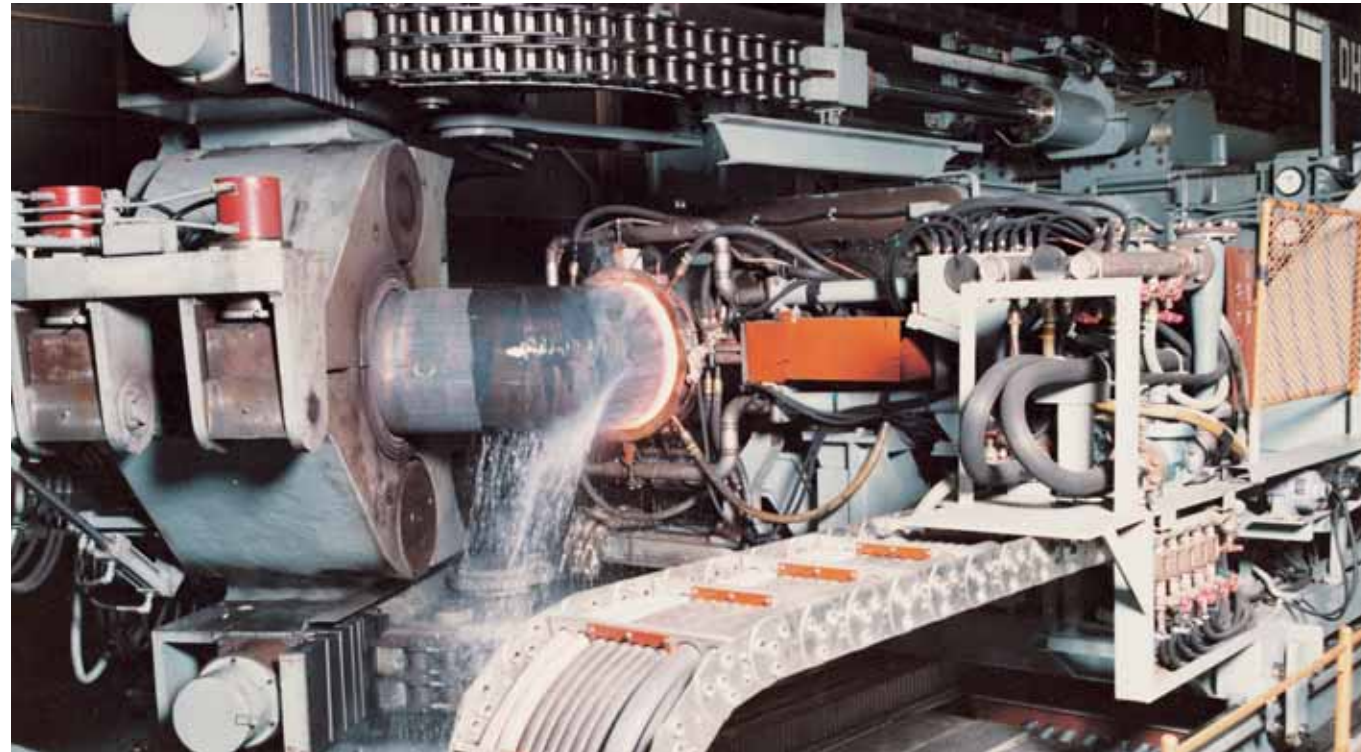
参考 (mm)

挿代	曲げに必要な概略寸法 (Min.)		挿代
	2曲げの中間寸法 平面	立体	
200~450	350	550	1250
350	500	500	1550
600~900	500~1700	500~1700	2800
800~1500			2200
2000			4000



## 電力及び高温高圧配管用小Rベンド管…LR(ロングエルボR)～3DR

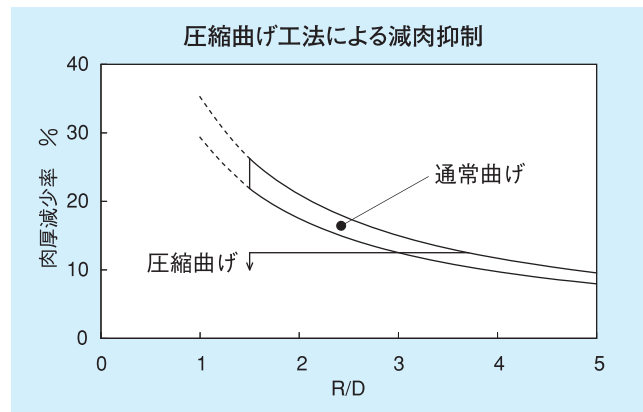
DHFが開発した高周波ベンディングマシン HPB30型及び12型は、厚肉管、小R曲げを目的とし、圧縮方式による肉厚減少防止機能、曲げ境界部の増減肉勾配コントロール機能を装備し、原子力配管、発電プラントの主蒸気配管や高圧配管などに採用されています。  
小Rベンド管を採用することにより、高価なエルボコスト、溶接工数の低減、配管の合理化に貢献しております。



HPB 30型ベンディングマシン

### 厚肉管高周波曲げ加工仕様

材質：炭素鋼、合金鋼、ステンレス鋼  
(規格：JIS・ANSI・ASME・ASTM)  
サイズ：2B(50A)～30B(750A)  
肉厚：Max.130mm  
曲げ角度：Max.90°



12B×1.5DR カットサンプル



発電プラント用ベンド管

## 造船・各種船舶配管用小Rベンド管…1DR・LRベンド

(ショートエルボR・ロングエルボR)

戦後、日本の造船業界の飛躍的な発展を支えた重要な技術はブロック建造法とされ、作業効率が大幅に向上しました。現在では、更なる国際競争力が求められる造船業界において、建造期間の短縮・建造コストの削減に、DHFの高周波ベンド管が役立っています。

船舶には、一般プラント同様に発電機関・ボイラー・タービン・焼却炉・汚水処理・造水器など様々な設備が配置されます。高周波ベンド管を使用すれば、船内の狭い空間に効率よく配管を施設することが可能になります。  
DHFでは、1977年に「1DR(ショートエルボと同一の曲げ半径)以上」のベンド管に対して日本海事協会の認定を受け各造船所で広く採用されております。

### 【採用船種】

バラ積船  
自動車専用船  
オイルタンカー  
ケミカルタンカー  
プロダクトタンカー  
LNG船  
LPG船  
コンテナ船  
FPSO

### 【配管名称と代表的材質】

海水管	SGP	} (3DR)
油圧配管	STPG370	
カーゴライン	STPT370	
荷油管	STS	
ケミカルタンカー船内配管	STPY400	
LNG船内配管	1%Cr	
船内蒸気配管	SUS304・304L	
船内ボイラー配管	SUS316・316L	
	STPL390	
	STBA	
	STPA	各種船級認定材

### 【適用船級規格例】

NK規格(日本海事協会規格)  
LR規格(ロイド船級協会規格)  
NV規格(ノルウェー船級協会規格)  
など

### 【日本鋼船工作精度標準】

JSQS(社団法人 日本造船学会制定)



タンカーのカーゴライン 20B×2DR



荷油管 18B×2DR

## 各種プラント配管…LR～3DR

1980年頃より、従来のエルボを使用した配管のコストダウンの方法として、エルボに替わり高周波バンド管がウェルドレス工法として採用され始めました。当初は曲げ半径をパイプ外径の1.5倍や2倍に変更して採用されていましたが、現在ではロングエルボと同じ曲げ半径(LR)で曲げ加工が可能となり、一層容易にご採用いただけるようになりました。



ロングエルボR曲げ



石油化学プラント



ゴミ処理プラント(溶接安全管理審査対象管)



石油精製プラント

### ウェルドレス配管採用例

業種	プラント名	配管材質抜粋
石油精製	FCC、RFCC、HDS、OCR、CCR 他	炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼
石油化学	エチレン、メタノール、肥料、テレフタル酸 他	炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼、チタン
環境プラント	ゴミ処理、汚泥処理、廃棄物処理 他	炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼
備蓄プラント	石油、LNG、LPG	炭素鋼、ステンレス鋼、低温配管用鋼
ガス処理プラント	LNG、LPG	ステンレス鋼、低温配管用鋼
発電プラント	火力、原子力	炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼

## サイトベンディング

日本国内で採用されてきたウェルドレス工法を、海外のプラント建設現場でご活用いただけるように、ポータブルな可搬式ベンディングマシンを用意しております。

本工法は既にメジャーオイルの承認もえており、中近東・東南アジアの大型LNG・石油精製プラント等で採用されております。また、現地での開梱・据付け・試運転・作業指導・撤去・梱包までの作業を円滑に行えるように、テクニカルアドバイザーの派遣も行います。

### サイトベンディングのメリット

- ①建設サイトで作業を行うため、日々の作業計画に沿った生産が可能です。
- ②海外Workerによる労働生産性の低い溶接処理能力が解消でき、安定した生産計画が可能です。
- ③海外Welderに対する技量不安が解消され、品質安定化が図れます。
- ④溶接部の非破壊検査の省略などコストダウンが図れます。

### サイトベンディングマシンの仕様と適用範囲

- ①機 種 : 12型(可搬式)
- ②サ イ ズ : 2" (50A) ~ 12" (300A)
- ③肉 厚 : Sch10S ~ Sch160
- ④曲 げ 半 径 : LR・1.5DR・2DR・3DR
- ⑤冷 却 方 法 : 水冷・空冷
- ⑥素 材 長 さ : MAX12,000mm
- ⑦生 産 能 力 : 150 Inch-Bend / 8hr
- ⑧マ シ ン 重 量 : 40トン
- ⑨輸 送 形 態 : 40fドライコンテナ×2本  
40fオープントップコンテナ×2本
- ⑩適 用 材 質 : 炭素鋼、ステンレス鋼、合金鋼、  
低温配管用鋼  
(規格: JIS・ASTM・API・他)

### 施工実績

国 内 : 北海道、静岡  
 海 外 : バングラディッシュ、タイ、マレーシア、シンガポール、インドネシア、  
 カタール、オマーン、ベネズエラ 他  
 プラント種類 : LNG・GTL・LPG・メタノール・石油精製・石油化学



サイドベンディングマシン



ベンディングショップ



連続曲げ

## 天然ガス・石油・高温高圧蒸気パイプライン

天然ガスの輸送手段としてパイプラインは大きな発展を遂げてきています。LNG船による輸送よりもコスト低減が期待できるパイプライン輸送への関心が高いなか、重要な曲管としての高周波ベンド管も採用されており、近年のラインパイプは高強度・高靱性のベンド管が求められ、全長加熱や内外面水冷などの技術を開発し、より高い品質のベンド管を供給しております。



都市ガス幹線



海外ガスパイプライン用



S字ベンド管

### 他のパイプライン… 上水・農水・小水力発電

私たちの生活に身近な公共施設のパイプラインにもDHFのベンド管は採用されております。



水管橋

## 高周波曲げを利用した施設

橋梁、建屋などの構造物、公園などの施設などにもDHF高周波曲げ技術が採用されています。



第二西海橋 〈長崎〉



青木橋 (歩道橋) 〈横浜〉



関西国際空港 〈大阪〉

## 真空保温式二重管

生活の中で水の需要は増加の一途を辿っています。DHFは寒冷地の上下水道、農業用水、工業用水等に当社が開発した断熱効果の高い真空保温式二重管を納入しております。

### 低温試験〈例〉

#### ■供試材

##### 真空保温式二重管

本管：ポリエチレン管 75A×1.2m  
鞘管：DHF-COAT-PE  
外面ポリエチレンライニング鋼管  
150A×1m

##### ポリエチレン管(比較材)

ポリエチレン管 75A×1.2m

#### 冷凍庫 (-20~30℃)

真空保温式二重管  
•ポリエチレン管 75A×1.2m  
•鞘管150A×1m

ポリエチレン管 75A×1.2m

#### ■試験方法

ポリエチレン管内部に水を入れ、両端をゴム栓にてシールする。  
冷凍庫(-20~30℃)に試験片を入れ、管内部の水温を測定する。

#### 結果

ポリエチレン管は試験開始12時間後に凍結したが、真空保温式二重管は試験開始30時間以上凍結していない。



真空保温式二重管 カットサンプル

形鋼の高周波曲げ加工は、安定した品質、精度が要求される建築構造物・道路環境資材・ガイドリング・建設機械・産業機械等に数多く採用されております。

H形鋼 高周波曲げ 最小半径(抜粋) 材質：JIS SS・SM

(単位：mm)

サイズ	最小曲げ半径	サイズ	最小曲げ半径	サイズ	最小曲げ半径
100×100	250	100×50	300	148×100	480
125×125	300	125×60	400	194×150	600
150×150	450	150×75	450	244×175	1200
175×175	600	175×90	800	294×200	1500
200×200	800	200×100	1000	340×250	2000
250×250	1000	250×125	1500	390×300	2000
300×300	1200	300×150	2200	440×300	3000
350×350	2000	350×175	2300	482×300	3500
400×400	2000	400×200	2500	488×300	3500
414×405	2500	450×200	2800	582×300	5000
428×407	2500	500×200	3000	588×300	5000
458×417	3000	600×200	3500		
500×500	3000				

※詳細は、各営業所にお問い合わせ願います。  
上記以外のサイズについても、曲げ可能ですのでご相談ください。  
曲げ方向は、基本的にアーチ曲げといたします。レール曲げは、別途ご相談ください。



ガイドリング H498×432×45/70×外 R 6500



ガイドリング 現地埋め込み風景



JR秋田駅舎 H588×300 他



ガイドレール用チャンネル曲げ

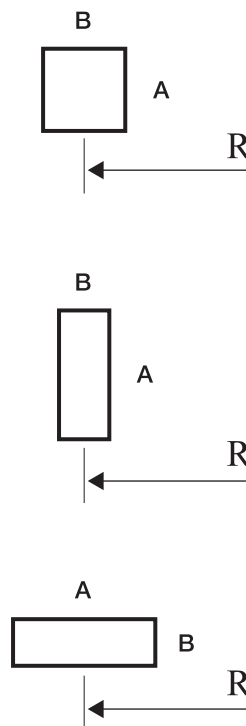
角パイプ 高周波曲げ 最小半径(抜粋) 材質：STKR

(単位：mm)

A	B	t	最小半径
40	40	2.3	300
40	40	3.2	200
50	50	2.3	400
60	60	2.3	400
70	70	3.2	400
75	75	3.2	500
100	100	3.2	1000
100	100	4.5	500
125	125	4.5	600
150	150	4.5	750
200	200	6.0	1000
300	300	9.0	1500
60	30	2.3	300
75	45	3.2	300
100	50	3.2	400
125	75	4.0	650
200	100	9.0	700
300	200	12.0	1000
400	200	12.0	3000

※詳細は、各営業所にお問い合わせ願います。  
上記以外の材質・サイズについても、曲げ可能です。  
曲げ方向、肉厚により、検討を要する場合がありますのでご相談ください。  
また、H形鋼、角パイプの他にもチャンネル各種サイズの曲げ実績があります。

曲げ方向



防音壁支柱 角 200×200×12.0×5000R



防音壁支柱 角 200×200×12.0×5000R



ゴミ収集車 ガイドレール チャンネル 131×59×12/19×2000R 他



ETCガントリー 角 400×200×12.0×19000R 他





母材(外): API 5LX65 / 合せ材(内): ALLOY625



複数曲げを利用した曲げ加工



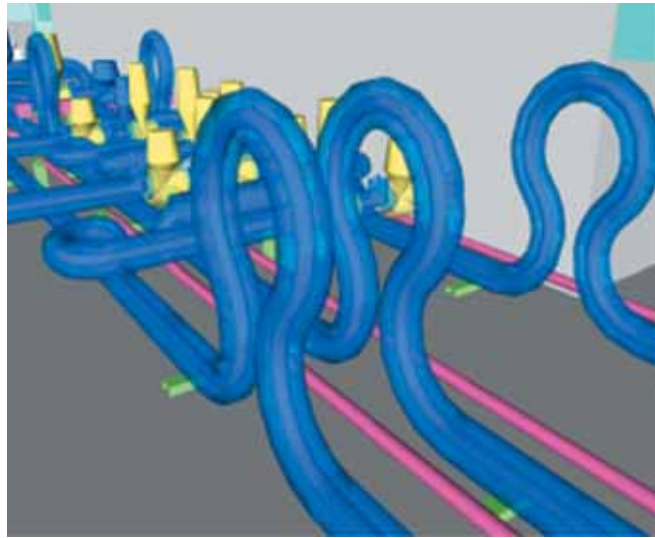
## 設計CADシステム

### 最新の3DCADシステムによるエンジニアリング

配管計画から測量、詳細図作成に至るまでのあらゆる段階から配管設計のご支援をいたします。配管専用の3D CADのもつ多様な機能により、効率的かつ高品質な配管設計を提供いたします。

PDS、PDMSを始めとする世界的なデザインCADのデータを活用した施工図作成ツールも用意しています。

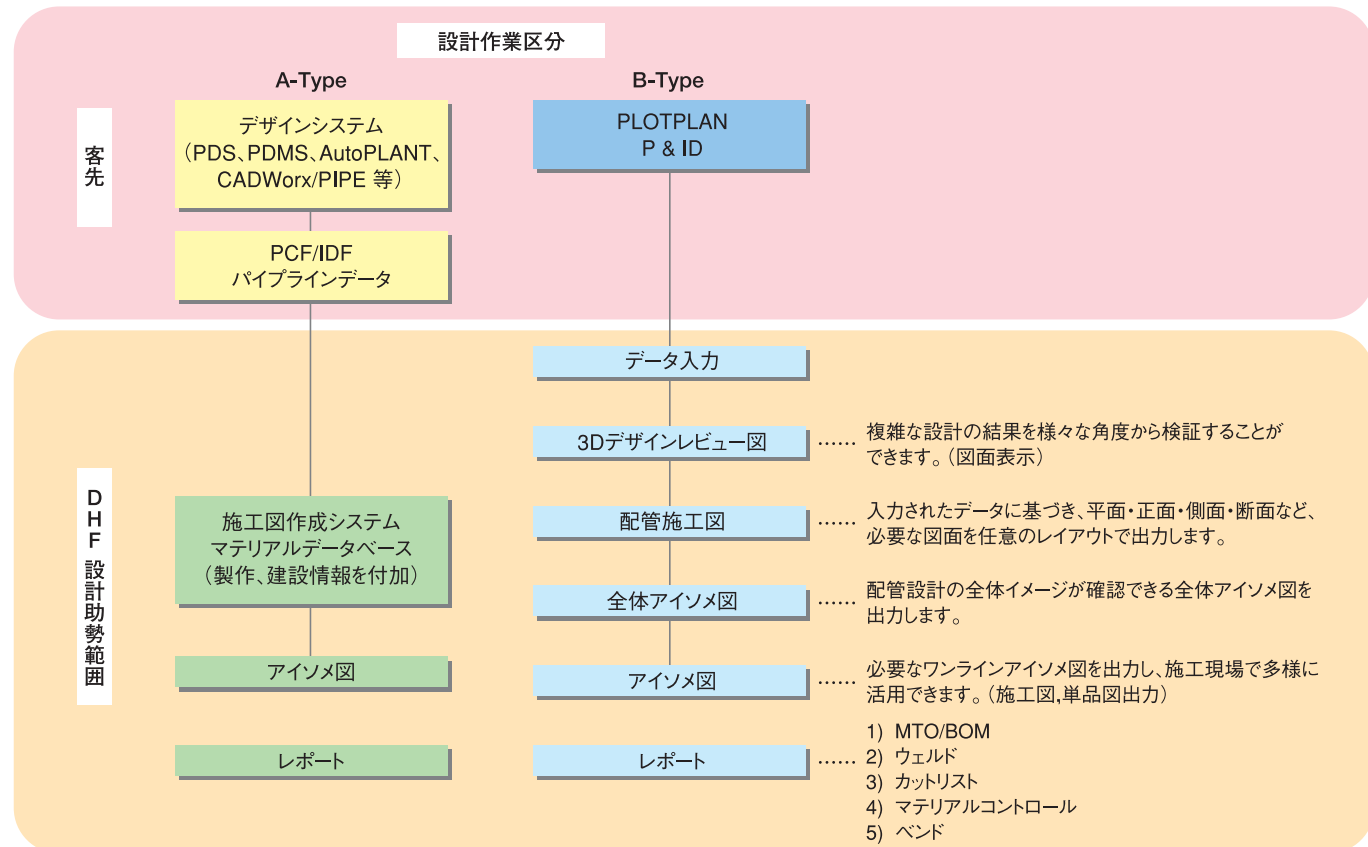
DHFのノウハウを活用した設計システムにより配管設計から材料手配、製作までのスケジュールの短縮が可能です。さらに、ウェルドレス工法を採用することにより配管工事の効率化も可能です。



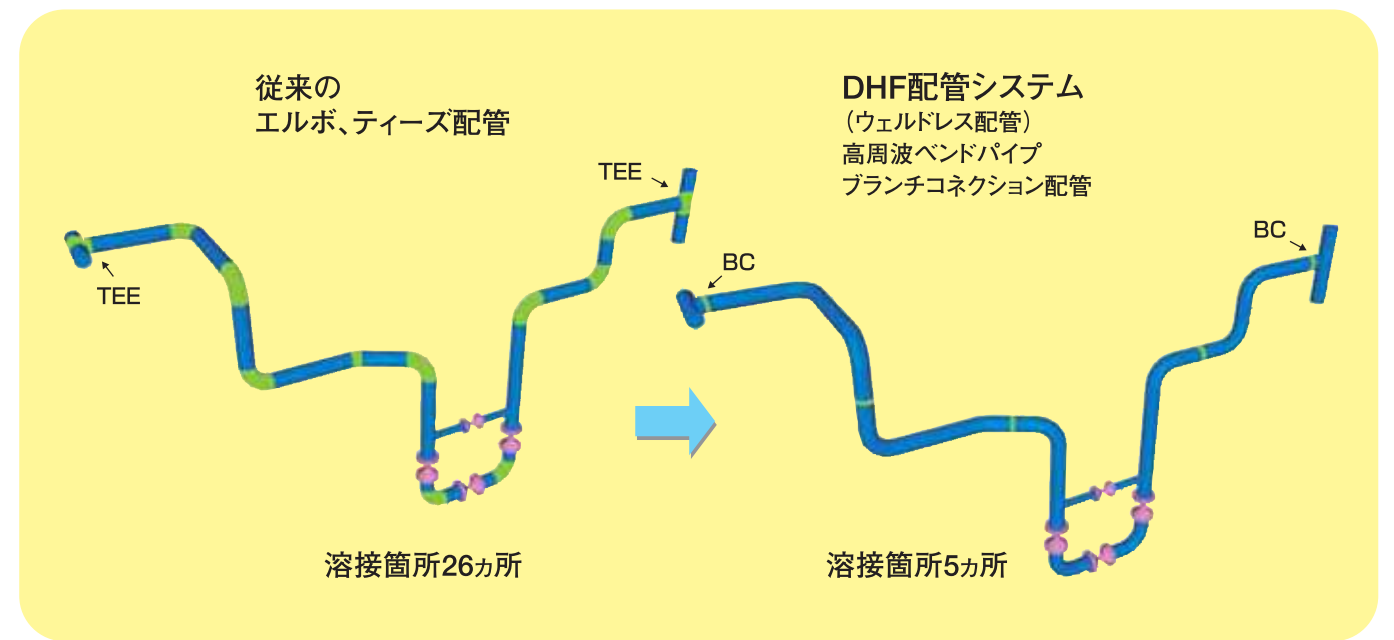
3Dデザインレビュー図



実プラント施工写真



## ウェルドレス工法のコンセプト



### 高周波曲げ採用により溶接箇所減少

実プラントでの検証

#### プラントの概要と効果

- ・ゴミ処理発電プラント
- ・配管量 260トン
- ・材質 SGP、STPG、SUS
- ・溶接物量 63,058DB
- ・工場プレファブ率 70%
- ・曲げ加工採用率 85%

ウェルドレス工法を採用した実績とエルボを使用した既存工法との比較において、工場溶接物量が48%減少

プレファブ工事メリットとして、エルボ購入量、溶接量、非破壊検査費用が減少し、18%のコストダウン達成

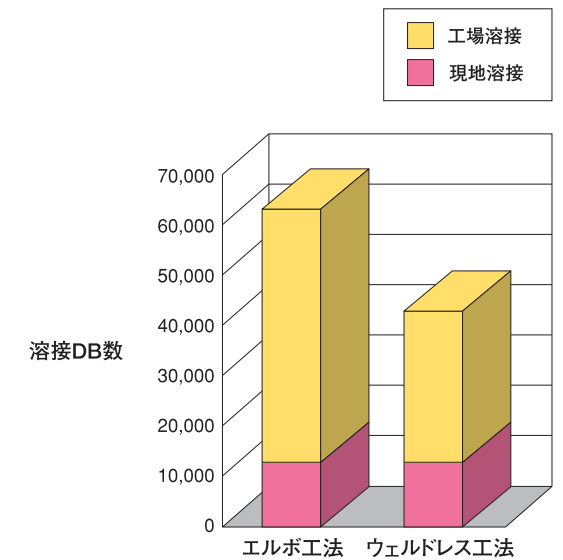
現地工事においては、現地取付後のフラッシング・総合気密工数が低減

#### まとめ

- ①ロングエルボと同一の曲げ半径で加工できるため、特別なルート設計変更が不要です。
- ②3D-CADのデータをIDFまたは、PCFファイルとして提示していただければ、DHFでウェルドレス配管にアレンジさせていただきますので容易にウェルドレス配管を取り込むことが可能です。

#### 効果的な採用のために

曲げ加工における減肉率を考慮した、最小肉厚設定と採用可能ラインの設定をお願いします。



ウェルドレス工法を採用したプラント配管

## 配管プレファブ

DHFでは、配管の総合メーカーとして、設計・材料調達・曲げ加工(高周波&冷間曲げ)・枝出し加工・工場プレファブ・ポリエチレンライニング加工・塗装までの一貫受注体制を整えています。

### 配管溶接

#### 月産溶接能力 (千葉工場)

配管プレファブ能力は、約40,000DB/月産を有しており、曲げ加工後の2次プレファブやライニング管(ポリエチレンライニング・ゴムライニング等)のプレファブ加工はもとより、ヘッダー管やリング管製作も承ります。

#### 溶接資格

手溶接 (JIS Z3801) N-3F C-2P T-1P  
 半自動溶接 (JISZ3841) SA-2F SC-2P  
 ステンレス溶接 (JISZ3821) N SUS TN-P N SUS MN-F  
 溶接管理技術者 WES 8103 1級・2級

## 熱間枝出し加工 (Branch Connection)

配管工事で本管から枝管を分岐させる場合、TEE管が用いられますが、枝出し加工は、本管の任意の位置から、任意の枝管サイズで分岐させることが可能です。DHFの熱間枝出し加工を用いれば、溶接による不動縮みや歪がなく、精度の良い分岐管の製作が可能です。特にヘッダー管のように、本管から複数の枝管分岐が必要な場合、非常に経済的です。

### 加工範囲 (炭素鋼鋼管)

D \ d	A	25	40	50	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	
A \ B	B	1	1½	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	
80	3	○	○	○														
100	4	○		○	○													
125	5	○	○		○	○												
150	6			●	●	○	●											
200	8			●		○	○	○										
250	10				●	○	○	○	○	○								
300	12					●		○	○	○	○							
350	14			○														
400	16				○		●	●	●	○	○							
450	18					○												
500	20												○	○				
600	24						○	○	○	○	○	○	○	○	○			
650	26																○	
700	28																	
750	30																○	
800	32			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

D: 母管径 d: 枝管径

(備考) 本表以外の寸法についてはご相談ください。

## プレファブ製品



プレファブ工場 (千葉工場)



散水リング管



高圧配管用バンド管プレファブ



淡水化装置用枝出し管 (スーパーステンレス)



壁貫通管プレファブ

## ポリエチレンライニング鋼管

DHFでは、高周波バンド管の他に加熱技術を応用し熱可塑性型のポリエチレンライニング鋼管も製造しており、半世紀近くの実績があります。  
用途により『内面 (DHF-COAT-PE-I)』、『外面 (DHF-COAT-PE-E)』、『内外面 (DHF-COAT-PE-D)』の3タイプを用意し、海水、飲料水、薬液など幅広い輸送ラインの内面防食配管や、都市ガスのパイプラインなどの埋設配管での外面防食として高い評価を受けております。

製品名	規格	記号	組合せ仕様
内面ポリエチレンライニング鋼管 DHF-COAT-PE-I (両端フランジレスタイプ または 片フランジタイプも可能)	WSP039 FPA	PA	外面一次防錆
		PB	外面亜鉛メッキ JIS H8641
	WSP039 FPB	PB-S	外面Al/Zn JIS H8305
外面ポリエチレンライニング鋼管 DHF-COAT-PE-E (フランジレスも可能)	JIS G3469 P1F	—	内面無塗装
		PE-LE	内面液状エポキシ塗装 (JWWA K135)
		PE-TE	内面ターレットエポキシ塗装 (JWWA K115)
内外面ポリエチレンライニング鋼管 DHF-COAT-PE-D	WSP039 FPD	PD	全面ポリエチレン
ブルーポリエチレンライニング鋼管 DHF-COAT-PE-W	JWWA K132	—	全面ポリエチレン
カラーポリエチレンライニング鋼管 DHF-COAT-PE-C	—	—	外面ポリエチレン皮膜を樹脂系塗料で 指定色に仕上げ
タンク内面ポリエチレンライニング DHF-COAT-PE-T	—	—	水処理設備用各種タンク イオン交換塔、海水ストレーナ



## FBEコーティング鋼管 (粉体エポキシコーティング)



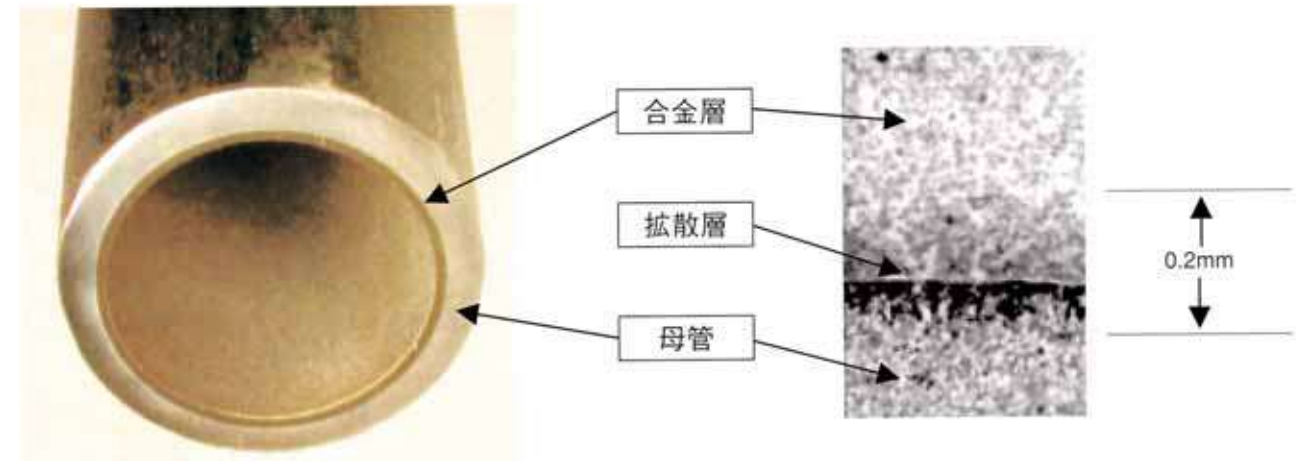
DHFはこれまで自社の高周波バンド管を世界各国のユーザーに供給してきた実績が数多くあります。  
バンドだけでなくコーティングもDHFで対応してほしいという声が多くあり、従来のポリエチレンライニングに加えFBEコーティングを国内で初めて開発しました。  
バンドとFBEコーティングを一貫生産することにより大幅な工期短縮が可能となります。

### 〈特長〉

- ・耐熱性
- ・耐剥離性
- ・強固な密着力
- ・優れた機械的性能
- ・耐薬品性

対象工場 : 千葉工場  
対象サイズ : Max.600A  
対象範囲 : 外面

DHFでは、高周波誘導加熱曲げ技術、ポリエチレン粉体ライニング技術及び溶射技術の独自技術を融合し、スラリー環境における摩耗寿命向上を改善した金属複合管DML (DHF Metal Lining)を開発しました。  
金属複合管DMLは、鋼管内面に高耐摩耗・耐腐食合金を拡散接合させた金属複合管です。高い密着力を備え、耐エロージョンはもとより衝撃などによる合金層の破壊、剥離がなく従来の表面処理品と比べ高い評価を受けております。  
石炭火力、石油化学、製鉄、ごみ焼却などの飛灰、微粉炭、ペレット、触媒などの配管に使用されております。



### 金属複合管DMLの特長

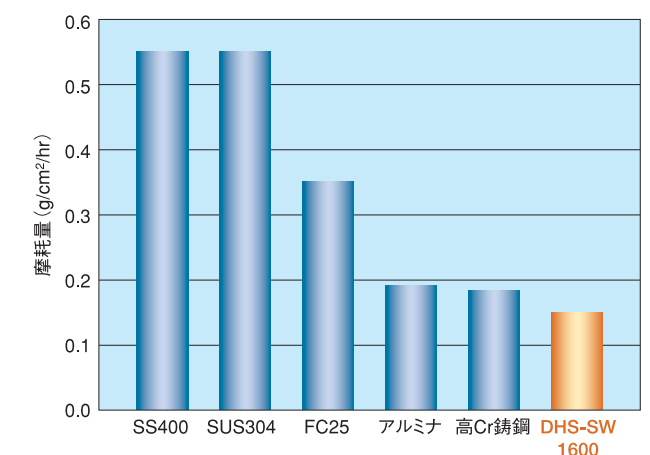
- ・拡散接合により接合力が強く剥離がない。
- ・皮膜層の厚さ制御が可能で長寿命です。  
(最大3mm厚まで可能)
- ・高温でも皮膜硬さの低下が少ない。
- ・従来の異材の内張り管に比べ安価で高品質です。
- ・高周波誘導加熱による曲管製作が可能です。
- ・セラミックス内張り管に比べて管の長さ、曲げRも任意に選定することができます。



### DML製造可能範囲

皮膜厚さ	最大膜厚3mm (標準1.5mm)
パイプサイズ	40A~300A
パイプ肉厚	25mm以下
・各種炭素鋼鋼管	sch40~sch160
・ステンレス鋼管	sch40~sch160
パイプ長さ	3000mm以下
バンド管曲げ半径	4DR以上 (標準4.5DR)

### プラスト摩耗試験比較



### DML管の用途

高耐摩耗、高耐腐食を必要とする配管の直管部及び曲がり部に最適です。

業種	用途/配管名
機器・製造	砂・セメント粉末輸送管、プラスト用研掃材輸送管
製鉄	微粉炭吹き込み配管、ペレット輸送管
プラント	ごみ焼却炉配管、飛灰配管、珪素配管
石油	触媒回収配管、粉体輸送配管
化学・製紙	樹脂輸送管、ペレット輸送管、古紙再生配管
電力	石炭・アッシュ輸送配管
その他	廃肉骨粉

# 第一高周波工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋馬喰町1-6-2(吉野第一ビル 4F) TEL.03-5649-3725(代) 〒103-0002  
http://www.dhf.co.jp  
パイプ事業部 東京都中央区日本橋馬喰町1-6-2(吉野第一ビル 3F) TEL.03-5649-3721(代) 〒103-0002

## 〈営業所〉

- 東京営業所 東京都中央区日本橋馬喰町1-6-2(吉野第一ビル 3F)  
TEL.03-5649-3721(代) 〒103-0002  
FAX.03-5649-3722
- 配管システム部 東京都中央区日本橋馬喰町1-6-2(吉野第一ビル 3F)  
TEL.03-5623-3728(代) 〒103-0002  
FAX.03-3666-8770
- 関西営業所 明石市二見町南二見21-4  
TEL.078-944-0322 〒674-0093
- 福山営業所 広島県福山市紅葉町3-33(第一福山ビル 2F)  
TEL.084-942-6001 〒720-0811  
FAX.084-942-6002
- 長崎営業所 (北九州) 北九州市八幡西区築地町9-6  
TEL.093-642-7001 〒806-0001  
FAX.093-642-7026
- 長崎営業所 (長崎) 長崎市香焼町3021-3  
TEL.095-871-3755 〒851-0310
- 沖縄出張所 沖縄県南城市佐敷手登根298  
TEL.098-947-0047 〒901-1402

## 〈工場〉

- 千葉工場 木更津市築地8番  
TEL.0438-36-6600(代) 〒292-0835
- 新潟事業所 新潟県胎内市高畑278-2 東亜工業(株)内  
TEL.0254-45-3535 〒959-2703
- 明石工場 明石市二見町南二見21-4  
TEL.078-944-0322 〒674-0093
- 明石東工場 明石市大久保町八木427番地  
TEL.078-936-5353(代) 〒674-0063
- 長崎工場 長崎市香焼町3021-3  
TEL.095-871-3755 〒851-0310
- 佐世保工場 佐世保市重尾町3482  
TEL.0956-59-3033(代) 〒859-3224

## ●関係会社

- 第一高周波工業管件(南通)有限公司 中华人民共和国江苏省南通经济技术开发区通富南路35号 TEL.0086-513-8919-6330
- 株式会社 明進エンジニアリング(MEC) 大韓民国蔚山市南区夫谷洞19-1番地 TEL.82-52-257-9451
- 株式会社 明進TSR本社・工場 大韓民国釜山広域市江西区松亭洞1724-6番地 TEL.051-832-0002  
蔚山工場 大韓民国蔚山市南区龍淵洞山489-1番地 TEL.82-52-257-8322