



# ダクタイル鉄管

— その長い歴史とライフラインへの貢献

## 直管

## 溶解



- 01 溶解——熱風キュボラから溶けた鉄(溶湯)が出湯され、この後、球状化処理などが行われる。

## 鑄造



- 02 遠心力鑄造——高速回転させた金型の中に樋(トラフ)を介して溶湯を流し込み、遠心力作用下で固め、管を形成する。

## ダクタイル鉄管の製造工程

## 内面塗装



- 05 エポキシ樹脂粉末塗装——下地処理後、加熱された管の内面にエポキシ樹脂粉末を吹き付ける。



- 06 モルタルライニング(遠心力施工)——高速回転させた管内面にモルタルを投入してライニングを形成する。

## 外面塗装



- 07 亜鉛合金溶射——GX形管では耐食性向上のために下地に亜鉛合金溶射が施される。

## 異形管

- 10 鑄型セット——下型に中子をセットしている状況。この後、上型がセットされる。



## 焼 鈍



- 03 焼鈍——管に強靱性・延性を持たせるために高温で焼きなましを行う。

## 加 工



- 04 加工——受口内面の旋盤加工などを行う。



- 08 合成樹脂塗装——回転させた管の外面に合成樹脂塗装が施される。



- 09 出荷を待つ完成品。

- 11 鑄込み(置き注ぎ)  
——静置した鑄型に溶湯を流し込む。この後自然放冷された管は鑄造されたままで強靱性・延性を有する。



- 12 加工——中・大口径管は受口内面の旋盤加工を行う。異形管の加工は、管を固定し刃物を旋回させながら行う。

# 近代水道の創設と鑄鉄管



- 13 1887(明治20)年創設の横浜水道に使用された日本最初の水道用普通鑄鉄管。  
印籠継手 公称内径18インチ[写真左]・15.5インチ[写真右]/英国R.レイドロー社製



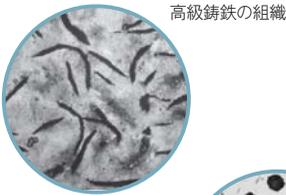
- 14 1889(明治22)年に創設された函館水道の配水管布設工事。  
印籠継手 公称内径4~12.5インチ/英国R.レイドロー社製
- 15 立回回転式鑄造装置。この鑄造法により国産鑄鉄管の量産化が可能になった。  
1910(明治43)年ごろ



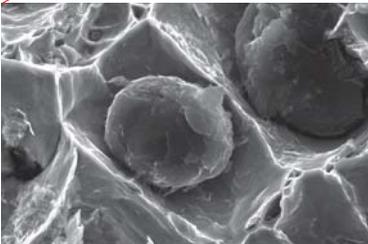
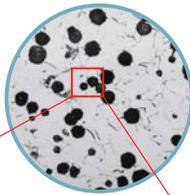
- 16 1911(明治44)年、京都「御所水道」に採用された普通鑄鉄管。受口には「宮」の鑄出し記号がある。  
印籠継手 公称内径18インチ



17 1954(昭和29)年、阪神市町村組合(現阪神水道企業団)が初めて採用したダクタイル鉄管の第1号。  
印籠継手 呼び径1350/置注立吹鑄造法



ダクタイル铸铁の組織



19 黒鉛の形状を菊の花びら状から球状にすることにより鉄基地の連続性が高まり、強度が大幅に向上した。



18 遠心力鑄造法による初のダクタイル鉄管。☒  
1957(昭和32)年、桂沢上水道組合(現桂沢水道企業団)創設時の導水管、送水管に採用された。  
メカニカルジョイント形 呼び径700/サンドレジン遠心力鑄造法



20 八戸市水道部(現八戸圏域水道企業団)が1974(昭和49)年に全国に先駆けて採用した世界初となる耐震継手管。  
S形 呼び径1000

# より強靱なダクタイル鉄管へ

## 耐震継手管路

# 災害に強い 管路



21 大きな地盤変位にも追従できる耐震継手管路



22 GX形 呼び径400／東北電力／  
2013(平成25)年



23 GX形 呼び径300／筑後市上下  
水道課／2014(平成26)年



24 GX形 呼び径75／朝霞市水道  
部／2017(平成29)年



25 NS形 (E種管) 呼び径100 (ポリエチレンスリーブ被覆) / 富山県南砺市上下水道課 / 2015 (平成27) 年



26 NS形 呼び径800・1000 (ポリエチレンスリーブ被覆) / 沖縄県企業局 / 2007 (平成19) 年



27 S50形 呼び径50 / 盛岡市上下水道局 / 2015 (平成27) 年



28 GX形 呼び径150・250、NS形 呼び径300、GX形 呼び径150 / 福島県白河市水道部 / 2013 (平成25) 年

## 貯水槽

災害に強い管路



29 UF形 呼び径2600 1500m<sup>3</sup>／横浜市水道局／MM21高島中央公園内／2004(平成16)年

## 水管橋



30 FT形 呼び径350 L=22.23m／浜松市上下水道部  
／2011(平成23)年



31 FGX形 呼び径150 L=19.8m／岡山市水道局／2016(平成28)年

地震・津波・風水害を乗り越えたダクタイル鉄管

- 32 1995(平成7)年の阪神・淡路大震災では耐震継手管路の被害はなかった。  
S形 呼び径700 / 神戸市水道局



- 33 2011(平成23)年の東日本大震災でも津波・地震による耐震継手管路の被害はなかった。  
NS形 呼び径150 / 仙台市水道局 / 若林区荒浜



- 34 NS形 呼び径300 / 石巻地方広域水道企業団 / 石巻市(日本製紙(株)石巻工場前)



- 35 NS形 呼び径200 / 石巻地方広域水道企業団 / 東松島市



- 36 2004(平成16)年の台風21号による県道51号線の路肩崩壊の際も耐震継手管路の被害はなかった。  
SⅡ形 呼び径400 / 秋田市上下水道局 / 浜田



- 37 2004(平成16)年9月4日の集中豪雨による路肩崩壊の際も耐震継手管路の被害はなかった。  
NS形 呼び径200 / 千葉市水道局 / 若葉区

## PIP (パイプインパイプ) 工法

# 非開削工法



38 PⅡ形 呼び径1100／福岡市水道局／1997(平成9)年／カーブ推進さや管内配管



39 PN形 呼び径800 キャスタバンド付き／高知市上下水道局／2012(平成24)年／長距離曲線シールド内配管

## 推進工法



- 40 US形推進管 呼び径1800／国土交通省九州地方整備局大分河川国道事務所／1998(平成10)年／奥田第一排水樋管改築工事



- 41 US形推進管 呼び径1000／秋田市上下水道局／2010(平成22)年／手形山配水幹線縦断曲線推進

## シールド内配管

### 非開削工法



42 US形 呼び径1200・1000 2条配管／京都市  
上下水道局／2000(平成12)年／山ノ内系宇  
多野幹線配水管および山ノ内高区送水管



43 US形 呼び径1500／東京都水道局  
／2005(平成17)年／鍾水小山給水  
所～町田市小山町間送水管

## 山岳トンネル内配管



44 U形 呼び径2000／東京都水道局／  
1982(昭和57)年／馬蹄形暗渠



45 K形 呼び径600／山形県企業局／2006(平成18)年／  
導水トンネル

## 共同溝内配管



46 S形 呼び径1000 / 広島市水道局 / 1994(平成6)年ごろ / 牛田～基町間幹線共同溝



47 S形 呼び径600(大阪広域水道企業団 / 工業用水)、SⅡ形・K形 呼び径400(泉佐野市上下水道局 / 上水道) / 1994(平成6)年 / りんくタウン共同溝

## 傾斜配管



48 K形 呼び径300・500・700 / 島根県企業局石見地域開発事務所 / 1984(昭和59)年 / 江津浄水場～江津調整池間(傾斜角43%)

## 場内配管



49 K形 呼び径1200・2000 / 大阪市水道局 / 1994(平成6)年 / 柴島浄水場

## 農業用水



50 ALW形 呼び径350 / 関東農政局大井川用水農業水利事業所 / 2015 (平成27) 年



51 T形 呼び径400・900・600・500 / 沖縄総合事務局宮古伊良部農業水利事業所 / 2015 (平成27) 年

# さまざまなライフラインへの貢献

## 電力



52 S形 呼び径2000 / 東北電力 / 2014 (平成26) 年 / 新潟火力発電所 (冷却用海水取水管)



53 K形 呼び径2100 / 四国電力 / 1968 (昭和43) 年 / 西条火力発電所 (冷却用海水取水管)

## 海外でも活躍

57 T形・TLH形 呼び径1600 / アラブ首長国連邦アブ Dhabi / 2009年 / 山越えの大口径高水圧管路



中東



58 T形 呼び径1400×2条・1200×2条 / カタール / 2016年 / 海水淡水化プラント～ドーハへの送水管

## 下水道



54 NS形 呼び径400・600・700／日本下水道事業団(堺市上下水道局)／2008(平成20)年／下水処理水を工業用水として送水



55 U形 呼び径2200／東京都下水道局／1985(昭和60)年／砂町処理場内導水渠

## 鉄道トンネル



56 K形 呼び径350／JR東日本／2002(平成14)年／総武トンネル内の湧水送水管



59 T形・TLH形 呼び径300～1200／バンラデシュ共和国／2011～2014年／カルナフリプロジェクトの資材置場

## アジア



## 北米

60 S形 呼び径1800・1500・1650／米国シリコンバレー(サンノゼ市)／2016年／導送水管で採用された米国初の大口径耐震継手管