

# (583) 耐食二重管の製造方法

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所

○高田 庸  
川崎 龍夫

## 1. 緒言

酸類の輸送配管、海水熱交用配管、および酸性の油井、ガス井用管等には高級ステンレス鋼、Ni基合金およびTi等の高価な金属管が使用されており、その使用量は増加する傾向にある。そこで材料費の節約のために、これらの金属と炭素鋼または低合金鋼との複合管の製造が検討され一部実用化されている。今回新たな二重管の製造方法を検討し、一部実管の試作を行なった。

## 2. 製造方法

本方法はFig.1に示すように、炭素鋼または低合金鋼の比較的厚肉管の内側に薄肉の耐食性金属管を挿入し、内管の内側に不活性ガスにより内圧を負荷した状態で外管の外側を誘導加熱することを特徴としている。誘導加熱コイルはFig.2に示すように移動可能であり、加熱部の内管が順次膨脹して外管と接触し、二重管を形成する。

## 3. 試作実験

外管に外径73mm、肉厚5.5mm、長さ4mの低合金鋼管(API5AC-C90 Grade)を、内管に外径60.3mm、肉厚2.0mm、長さ4mのTi管および外径60.3mm、肉厚1.5mm、長さ4mの30Cr-2Mo高純度フェライトステンレス鋼をそれぞれ選び、Table.1に示す条件で試作実験を行なった。

## 4. 実験結果

試作管の断面性状をFig.3に示す。両管共内管の熱膨脹係数が外管の熱膨脹係数より小さいことを利用しており、内外管は全長にわたってタイトに密着している。内管に作用している円周方向の残留応力はTiの場合、約-5kg/mm<sup>2</sup>、30Cr-2Mo鋼の場合約-15kg/mm<sup>2</sup>である。本方式によれば内管に熱膨脹の小さい高価な金属を用いると耐食二重管の製造が容易である。

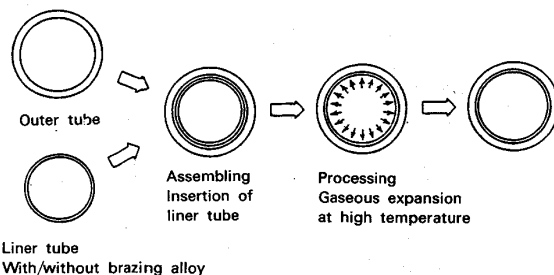


Fig. 1 Manufacturing process

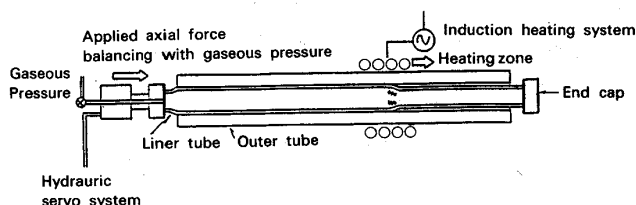
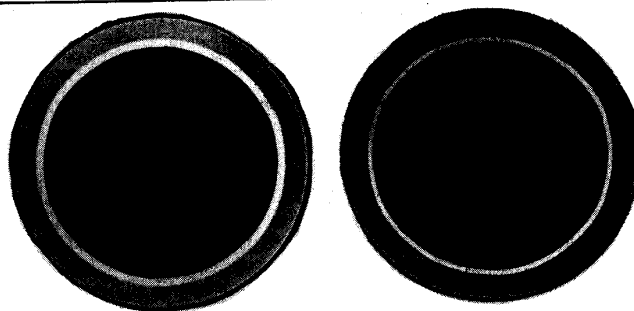


Fig. 2 General conception of the gaseous expansion at high temperature

Table 1 Manufacturing Conditions

Material	Outer tube : API5AC-C90 Liner tube : Ti	Outer tube : API5AC-C90 Liner tube : 30Cr-2Mo stainless steel
Heating Temperature	950°C	1000°C
Internal Pressure	9kg/cm <sup>2</sup>	30kg/cm <sup>2</sup>
Heating Coil Transfer velocity	500mm/min	500mm/min



Outer tube : API5AC-C90  
OD 73mm  
WT 5.5mm  
Liner tube : Ti  
OD 62mm  
WT 2.0mm

Outer tube : API5AC-C90  
OD 73mm  
WT 5.5mm  
Liner tube : 30Cr-2Mo stainless steel  
OD 62mm  
WT 1.5mm

Fig. 3 Cross sections of bimetallic tubes