

(R 304 Cu)

Copper Bearing Austenitic Stainless Steel, R 304 Cu, Resistant to Stress Corrosion Cracking

(Yuji Sone)
(Yoichi Nakai)

(Hayao Kurahashi)

(Kayoko Wada)

:
 R 304 Cu
 Cu 5t
 Cu 1.65 m3 R 304 Cu
 (1)Cu
 (2)R 304 Cu
 (3)R 304 Cu 1.5
 R 304
 Cu 304

Synopsis :

A new annealing and pickling line has been put on stream at Chiba Works in October 1982. Meeting with the demands of the age, this large-scale line efficiently produces coils of large dimensions, i.e. maximum 8 mm thick and 1600 mm wide, available from various kinds of stainless steel and high carbon special steel. In this construction careful consideration was given to the thoroughgoing protection of environment. Especially a new method to regenerate HNO₃ and HF efficiently was successfully developed by introducing Fe-removing process. This development was commissioned to Kawasaki Steel by Research Development Co-62(p)Coo3(r)-10(a)11(tion)-2()-10(w) Rytip(a)11(n)-133(D))-73)J1(.).5

耐応力腐食割れ性にすぐれたオーステナイト ステンレス鋼 (R 304 Cu)^{*1}

川崎製鉄技報
16 (1982) 2, 116-122

曾根 雄二^{*2} 倉橋 速生^{*3} 和田 佳代子^{*4} 中井 揚一^{*5}

Copper Bearing Austenitic Stainless Steel, R 304 Cu, Resistant to Stress Corrosion Cracking

要旨

貯湯槽等温水環境での耐塩化物応力腐食割れ性改善には
Cu 添加が有効という知見により **R 304 Cu** 鋼を開発した。

Synopsis:

Copper bearing 304 stainless steel (**R 304 Cu**) is developed on the basis of
the fact that Cu was effective in preventing chloride stress corrosion cracking

Table 1 Chemical composition of steels (wt %)

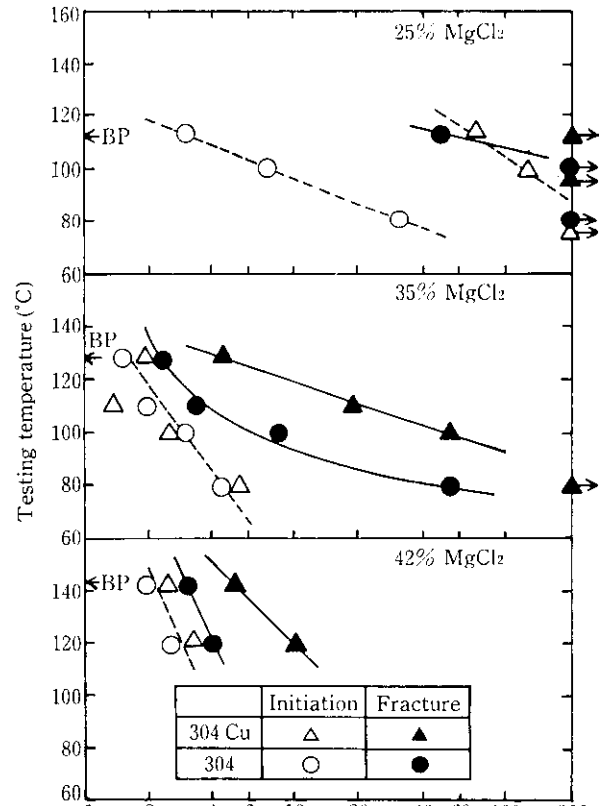
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	N
304 Cu	0.031	0.48	1.61	0.027	0.005	18.0	9.0	1.75	0.019
304	0.050	0.57	1.50	0.030	0.004	18.4	9.1	0.11	0.021

Table 2 Mechanical properties of steels

	0.2% Proof stress (kgf/mm ²)	Tensile strength (kgf/mm ²)	Elongation (%)	Hardness (Hv)
304 Cu (1.5 mm t)	22	56	56	123
304 (1.5 mm t)	27	63	54	156

した。熱延板は後述する貯湯槽の製作に用いた。また、この冷延板より直径 25 mm の TIG 溶接パイプを製造した。これらの製造工程では、Cu の添加により懸念された熱間加工性もほとんど問題なく、大きな歩留り低下に至らず SUS 304 並みに製造できた。

この R 304 Cu 鋼の化学組成を比較材として用いた SUS 304 鋼とともに Table 1 に示す。その板厚が 1.5 mm の場合の機械的性質を Table 2 にまとめて示す。R 304 Cu 鋼の 0.2% 耐力 ($\sigma_{0.2}$) と引張強さ (TS) は、SUS 304 鋼に比較して各々 5 kgf/mm² 及び 7 kgf/mm² 低い値となっている。その差は Cu 含有量の違いによる



ものであり、Cu の強度に及ぼす効果はほとんどなく、伸びも Cu の有無で差はない。

3 耐食性試験

Fig. 1 Results of SCC tests in MgCl₂ solutions by using U bend method

明に R 304 Cu 鋼の SCC 不感受性領域が現れる。このことから Cu

2.1

304			304 Cu	
60°C ; 1 000 ppm	60°C ; 21 000 ppm	80°C ; 1 000 ppm	80°C ; 21 000 ppm	

Table 6 Chemical composition of matching welded joint

Element	Welded joint	Base metal
C	0.02	0.02
Mn	0.03	0.03
P	0.005	0.005
S	0.001	0.001
Si	0.03	0.03
Ni	9.0	9.0
Cr	19.0	19.0
Mo	0.03	0.03
Cu	0.03	0.03
Fe	70.0	70.0

表 II-10 溶接 SCC 試験片と溶接継手 SCC 試験片の試験結果 (単位: 度)

Table 9. Results of SCC tests (unit: degree)

ネシウム溶液環境で行った。これら2種の試験片は中央に溶接継手を有するもので、寸法・形状は母材の試験で用いたものと同一であ

Turbidity (degree)	Color (degree)	pH	M-Alkalinity (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
-----------------------	-------------------	----	-----------------------	--------------------------