

(375)

低炭素 18Cr-0.4Cu 鋼の耐食性に及ぼす数種の合金元素の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 小若正倫 ○長野博夫

I 緒言

前報⁽¹⁾において給湯管用ステンレス鋼としてCrおよびCu量の影響を検討し、18Cr-0.4Cuベースのフェライト鋼が適することを報告したが、本報においては温水中のCl⁻イオン濃度と18Cr-0.4Cuの耐食性に及ぼすAl, Ti, Nb, Mo量との関係を調べた。

II 実験方法

1. 機械試験：(i)引張試験, (ii)曲げ試験, (iii)衝撃試験
2. 腐食試験：(i)沸騰0.1% HCl浸漬試験, (ii)粒間腐食試験 …… H₂SO₄ + CuSO₄ + Cu, 16時間
(iii)隙間腐食試験 …… 水道水 + Cl⁻イオン (300, 3,000, 30,000 ppm), 80°C, 30日間
(iv)応力腐食割れ試験 …… 水道水 + 300 ppm Cl⁻イオン, 150°C, 1000時間
3. 給湯ループ試験：現用鋼の管およびジョイントの80°Cの温水による長期ループ試験

III 試験結果

1. 真空溶解材の方が大気溶解材より機械的性質が良好で、特に靱性がすぐれている。前者ではN含有量が後者よりほぼ1オーダー低くなっている。
2. 耐食性のまとめを表1に示す。18Cr-0.4Cu鋼は鋭敏化された場合、水道水+300ppmの温水により隙間腐食を発生するが、耐粒間腐食性のすぐれた18Cr-0.4Cu-1Mo-Ti鋼は鋭敏化した状態で水道水+3,000ppmの温水においても隙間腐食を発生せず、給湯管用ステンレス鋼として信頼性が高いと思われる。なお、鋭敏化材の耐粒間腐食性と耐隙間腐食性には関連性があるようだ。

表1. 18Cr-0.4Cu鋼の耐食性におよぼす合金元素の影響

No	溶解	化学成分 (wt%)				0.1% HCl (沸騰) (g/mh)	耐粒間 腐食性 (1200°CAC)	耐隙間腐食性 (水道水 + Cl ⁻ , 80°C)					
		C	Mo	その他	Ti, Nb C+N			焼鈍			鋭敏化 (1200°CAC)		
								300ppm Cl ⁻	3,000ppm Cl ⁻	30,000 ppm Cl ⁻	300ppm Cl ⁻	3,000ppm Cl ⁻	30,000 ppm Cl ⁻
1	真空	0.017		Ni 0.32	Ti 5.7	0.091	××××	○	○	×××	××××	××××	××××
2	大気	0.020			Nb 13.3	33.1	××	○	×××	×××	×	×××	×××
3	真空	0.019		Al 0.24	Ti 13.5	0.053	××××	○	○	×××	×	××	×××
4	大気	0.018	0.96	Al 0.26	Ti 10.5	0.053	××××	○	○	××	○	××	×××
5	真空	0.018	0.98		Nb 13.8	0.053	○	○	○	×××	○	×	×××
6	真空	0.006	0.96	Ni 0.32	Ti 21.7	0.084	○	○	○	××	○	○	×××
7	真空	0.019	1.99	Ni 0.30	Ti 12.0	0.084	××××	○	○	×	○	○	×××
8	大気	0.019	2.01		Nb 14.5	0.046	○	○	○	××	○	××	×××
9	真空	0.004	1.95	Al 0.25	Ti 46.3	0.069	○	○	○	○	○	○	×××
SUS 430						29.7	××××	△	×××	×××			
SUS 304						3.28	××××	○	○	××			
SUS 316						0.053	×××	○	○	△			

* 耐食性：○良好 > △少し劣る > × > ×× > ××× > ××××

(1) 小若正倫, 長野博夫: 鉄と鋼 (第88回講演概要), 60, 11 (1974), 292