

(575) 18-8ステンレス鋼の腐食挙動に及ぼす鋼中S, Mnの影響

三洋自動販売機(株) 滝沢貴久男 志水康彦 樋口義弘
 京都大学工学部 工博 田村今男

1 緒言

ステンレス鋼は食品工業用材料として不可欠なものであるが、食品添加物の中には、ステンレス鋼の耐食性に悪影響を及ぼす成分が含まれていることが多く、環境や材質によって種々な形態の腐食を生じた。これが食品の変質原因に直結する場合があります。実用にあたっては腐食に対する配慮が必要である。このような腐食に対しては、鋼中のMnS存在物の影響が重要である。そこで本報告は、SUS304を基本成分に鋼中のS, Mn量を変化させた場合、これらが腐食挙動にどのような影響を及ぼすかについて検討した結果を述べる。

2 実験方法

供試材はプラズマアーク溶解によりS, Mnの含有量を変えてそれぞれ2ton溶解し、分塊、圧延により32mm ϕ の棒材にした。主な化学組成を表1に示す。これらを厚さ5mmに切削した後真空炉で1050 $^{\circ}$ C X 20min保持。その後氷食塩水中で急冷した。さらに表面をうすく切削(▽▽), イメリー#0/5又はバフ研摩してそれぞれの耐食性試験に供した。耐食性試験は、5% H₂SO₄ (30 $^{\circ}$ C, 沸騰)、~0.5% HCl、65% HNO₃ (沸騰) および10% FeCl₃ (室温)における腐食減量さらに各濃度のアスコルビン酸(C₆H₈O₆)、クエン酸(C₆H₈O₇) およびNaCl添加における表面変化、重金属溶出等から耐食性を評価した。また一部の試験溶液中ではアノード分極曲線を測定した。アノード分極は、試料の測定面を1cm²残してシリコン樹脂で被覆し、sweep rate 60mV/min, 大気開放又はAr脱気、30 $^{\circ}$ Cの条件下で測定した。

3 実験結果

1) 沸騰H₂SO₄試験の場合、図1に示すように比較的S量の低い試料1~6 (Sが0.002, 0.010%に対応)は腐食減量に対するMnの影響は認められないが、試料7~9 (S.0.05%に対応)ではMnの増加とともに腐食量が減少する。S量の影響は大きい。

2) S量の多い試料ほど低濃度HClで腐食するが、Mnの影響は認められない。3) H₂SO₄, C₆H₈O₆ 溶液中におけるアノード分極曲線から判断される耐食性はS, Mn量に依存し、図2に一例を示すようにそれらが少ないほど耐食性が優れている。C₆H₈O₆, C₆H₈O₇中における表面変色、重金属溶出についてもS, Mnの相乗効果が認められ、1), 2)の結果と対応しない。これはS, Mn量の調整に起因したMnS存在物の安定性と母相の耐食性の変化から説明できるものと思われる。4) 食品工業用材料として適切な耐食性の評価方法の確立が必要である。

参考文献 1) 滝沢他, 金属表面技術 29(1978) P777

表1 供試材の化学組成 (wt%)

Specimen	S	Mn	C	Si	P	Ni	Cr
1	0.002	0.19	0.06	0.50	0.014	9.08	18.51
2	0.001	0.77	0.05	0.58	0.015	8.41	18.53
3	0.001	1.86	0.05	0.51	0.011	8.43	18.44
4	0.008	0.22	0.05	0.40	0.010	8.38	17.53
5	0.010	0.79	0.05	0.29	0.011	8.35	17.79
6	0.010	1.93	0.05	0.35	0.011	8.40	17.88
7	0.046	0.29	0.04	0.46	0.013	8.43	17.74
8	0.049	0.67	0.04	0.37	0.018	8.40	17.45
9	0.046	1.61	0.04	0.46	0.018	8.33	17.71
10	0.206	0.20	0.04	0.49	0.013	8.35	17.51

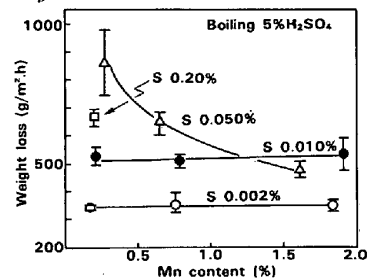


図1 腐食減少量とS, Mnの関係

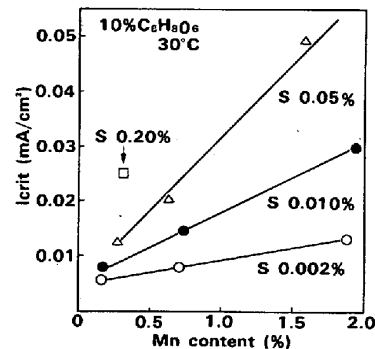


図2 Icritに及ぼすS, Mnの影響