

(426)

鋼の耐食耐摩耗性に及ぼす合金元素と硬度の影響

(Cr 鋼の耐食耐摩耗性に関する研究 - I)

新日本製鉄株式会社製品技術研究所

理博 門 智, ○渡辺常安, 増田一広

1. 緒 言

土砂や鉱石などを水と一緒に流送するいわゆるスラリー輸送用鋼管は、スラリーの性状によっては、摩耗現象が、顕著にあらわれることがある。これは水と粒体が共存するので、腐食作用と物理的摩耗が同時に複雑に作用するためと言われており不明な点が多い。そこで本報では、腐食と物理的摩耗の観点より、鋼合金成分と硬度と腐食摩耗との関係について若干の検討を行なったので報告する。

2. 実験方法

摩耗試験には、図-1に示すような土砂摩耗試験機を使用して、 $10\phi \times 150\text{mm}$ の試験片6本を装着し、土砂(12~25メッシュ)と海水又は、淡水を重量比で80%混合し、周速48.3m/minで試験を行なった。

供試材は、合金元素検討用として、C:0.03~0.10, Si:0.25~1.5, Mn:0.6~1.0, Cu:0~0.30, Cr:0~2.2, Ni:0~1.0%に、Ti, Nb, V, W, Mo, を微量添加したものと、市販の耐候性鋼、耐海水性鋼、13%Crステンレス、および高張力鋼を用い、さらに硬度の影響を調べるために、0.22C-1.6Mn-0.74Ni-1.06Cr-0.43Moの低合金鋼について熱処理で硬度を変えた材料で実験した。

土砂に混合する水溶液には、淡水と人工海水を使用した。

3. 実験結果

(1) 鋼成分の影響

図-2に示す通りCrの効果が顕著で、普通鋼の摩耗量を100とした場合、1%Crで86、2%Crで60%で12%Crになると20%になる。またSiについても若干耐摩耗性を向上させるが、Crには及ばない。その他の元素については殆んど影響は認められない。

(2) 海水と淡水の差

淡水と海水では、海水の方が約2倍摩耗量が多い。合金成分の影響は淡水-海水ともほぼ同じ傾向で、Crが耐摩耗性の向上に効果的である。

(3) 硬度の影響

上記材料を焼入、焼戻、焼準を行ない硬度(Hv260~380)の影響を検討した結果、海水、淡水とも硬度の影響は殆んど認められず硬度の低い1%Cr鋼とはほぼ同程度の耐摩耗性を示す。(図-3)

4. 結 論

耐食耐摩耗性に対しては、海水、淡水スラリー中で、鋼中Crの影響が大きく、硬度は殆んど関係ないことがわかった。

表-1 現用鋼の耐食耐摩耗性
(川砂+海水, 淡水)

鋼 種	耐耗比
SS41	100
耐候性鋼(0.5Cr-Cu-V)	74~90
耐海水性鋼(1Cr-Nb)	65~83
耐海水性鋼(2Cr-Mo-Cu-Si)	46~65

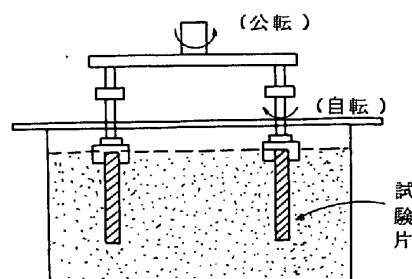


図-1 土砂摩耗試験機略図

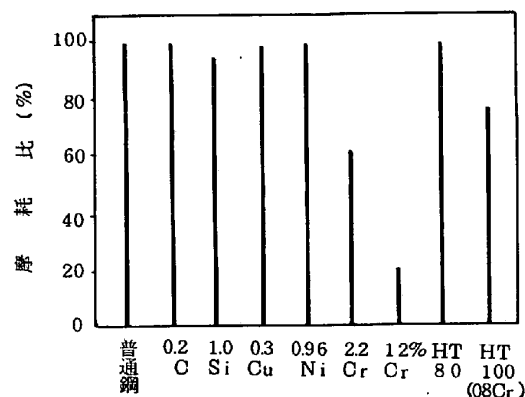


図-2 土砂+人工海水中における合金元素の影響

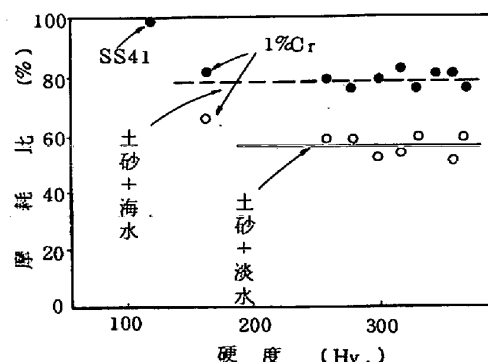


図-3 硬度と摩耗量の関係