

(422)

スラリー輸送用鋼管内面被覆材の耐摩耗性

川崎製鉄㈱ 技術研究所

大和田哲 ○栗栖孝雄

原田俊一

1. 緒 言

スラリー輸送の際の鋼管の摩耗対策および流送条件を向上させる目的で、有機材料を内面被覆した鋼管の開発が進められている。本報では、各種有機材料の耐摩耗性を回転摩耗試験およびループ試験によって調べるとともに、数種のポリウレタンにおいて密着性などの被覆性能やポットライフなどの被覆作業性についても検討した。

2. 実 験

2.1 供試材 試験に供した有機材料はポリウレタン、天然ゴム、ポリエステル、ポリエチレン、ナイロン、ポリブチレンで、比較材としてSS41、0.5～2.0%Cr鋼を用いた。

2.2 摩耗試験

(1) 回転摩耗試験

厚さ5mmの有機材を被覆した鋼板(70×100mm)を試験片とし、水平および垂直回転摩耗試験機で、表1の試験条件で行った。

表1. 摩 耗 試 験 条 件

試 験 装 置	スラリー	濃 度 wt%	粒 径 mm	流 速 m/s	温 度 °C	pH	試験期間 日
回転摩耗試験(水平型)	砂 利	65	5~20	2	室 温	7.8	7
〃 (垂直型)	珪 石	55	5~25	〃	〃	—	8
ル ー プ 試 験	珪 砂	50	Av.0.5	3	気温~40	8.2	30, 60
〃	石 炭	45	2.4以下	〃	室温~45	8.1	〃, 〃

(2) ループ試験

被膜厚5mmのポリウレタン鋼管、0.5～2.0%Cr鋼管および炭素鋼鋼管(STPG38, 100A, Sch.40)を長さ500mmでフランジ接続し、表1の試験条件で行った。摩耗量は重量減を初期表面積で除して平均膜厚減少量として求めた。

2.3 被覆性能試験 被覆鋼板に淡水浸漬、温水浸漬または熱衝撃を加えた後、被覆性状、密着性を調べた。

3. 結 果

(1)土砂スラリーのような苛酷な摩耗条件(表2)では、耐摩耗性は、SS41、ポリブチレン<ポリエチレン<2%Cr鋼<天然ゴム<ナイロン<ポリエステル<ポリウレタンの順に増大し、ポリウレタンはSS41の8～14倍、他の有機材料は1～4倍、2%Cr鋼は1.3倍の耐摩耗性を示した。(2)微小粒径の珪砂および石炭スラリーのような緩和な摩耗条件(表2)では、ポリウレタンの摩耗は観測されず、2%Cr鋼、SS41でも摩耗は激しくない。(3)ポリウレタンの耐摩

表2 各試験における摩耗速度(mm/y)

材 質	回転摩耗 試験 5~20mm 砂 利	ループ試験	
		Av.0.5mm 珪 砂	2.4mm以下 石 炭
ポリウレタン	261	0	0
高密度ポリエチレン	27.1	—	—
2% Cr	24.5	1.25	1.15
SS41	31.3	2.53	1.46

耗性はポリエーテル型がポリエステル型より大きく、硬度、引張弾性率、引裂強度、テーバ摩耗量が小さいほど、また引張破断強さ、引張破断伸びが大きいほど増大する傾向がある。(4)ポリウレタン被覆の密着力は温水浸漬において低下する傾向がある。(5)常温硬化型ポリウレタンにおいて被覆性能および被覆作業性などが加熱硬化型ポリウレタンとほとんど変わらないものが得られた。

4. ま と め

ポリウレタンが摩耗の激しい条件のスラリー輸送用鋼管の内面被覆材として優れていることが確認された。常温硬化型ポリウレタンは従来の熱硬化型のものと変わりなく被覆できるものが得られたが、さらに使用にあたっては各種スラリーにおける長期間の摩耗データを蓄積する必要がある。