

新日本製鐵株式会社 君津技術研究部 ○石田雅己 鈴木和幸  
君津製鐵所 大槻富有彦

1. 緒言

ポリプロピレン被覆は、主として耐熱性が要求される埋設配管用外面防食被覆として当社が開発したものであり、従来から実績のあるポリエチレン被覆では対応できない高温部での使用を目的としたものである。元来、ポリプロピレン樹脂は低温時の脆化が問題であり、寒冷地での使用は無理があったが、エチレンと共重合化したポリプロピレン樹脂を使用することにより、寒冷地での使用にも充分耐え得る耐熱性外面防食被覆鋼管を得ることができた。今回は、開発過程でキーポイントとなった低温耐衝撃性に対するポリプロピレン樹脂と接着剤の脆化温度の影響について報告する。

2. 試験方法

- ① 供試材；外径8"φ、長さ5.5mの鋼管に脆化温度を変えたポリプロピレン樹脂と接着剤を各々組合せて被覆し、試験に供した。なお、接着剤厚みは約150μ、ポリプロピレン厚みは3mmとした。
- ② 試験法；低温特性の尺度は低温時の耐衝撃割れを用いることとし、試験法はASTM G14に準じ、評価は欠陥発生数のうちの割れ発生百分率を用いた。また、高温特性はDIN 30670の押込深さ試験の120°Cでの値で評価した。ピール試験は90度剝離で行い、80°Cでの値で評価した。

3. 試験結果

① ポリプロピレン樹脂の脆化温度の影響

接着剤を固定し、脆化温度の異なる各種のポリプロピレン樹脂を用いて被覆した場合脆化温度が低いポリプロピレン樹脂ほど低温時の耐衝撃性は向上するが (Fig. 1)、逆に120°Cにおける押込深さの値が悪くなり (Fig. 2)、高温特性が低下する傾向にある。

② 接着剤の脆化温度の影響

ポリプロピレン樹脂を固定し、脆化温度の異なる各種の接着剤を用いて被覆した場合、脆化温度が低い接着剤ほど低温時の耐衝撃性は向上するが (Fig. 3)、逆に80°Cでの接着性は悪くなる傾向にある (Fig. 4)。

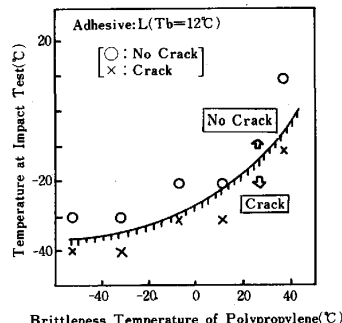


Fig. 1. Relation between the results of impact test and the brittleness temperature of polypropylene with 0.1mm surface notch.

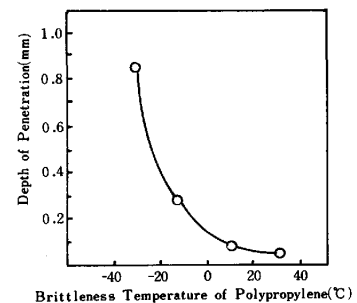


Fig. 2. Relation between the penetration resistance at 120°C and the brittleness temperature of polypropylene

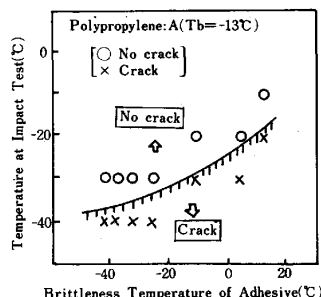


Fig. 3. Relation between the results of impact test and the brittleness temperature of adhesives with 0.1mm surface notch

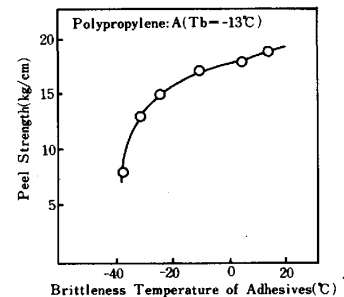


Fig. 4. Relation between the peel strength at 80°C and brittleness temperature of adhesives with 0.1mm surface notch.

4. 結言

ポリプロピレン被覆について、ポリプロピレン樹脂及び接着剤の脆化温度の面から検討した結果、適宜な脆化温度を有するポリプロピレン樹脂と接着剤を組合せることにより、高温における機械的特性及び接着特性を損うことなく、優れた低温耐衝撃性を有する耐熱性ポリプロピレン被覆鋼管を得ることができたことが判った。