

(428) 変性ポリエチレンの鋼板への接着に及ぼす冷却条件の影響

日新製鋼(株)市川研究所 ○ 園谷 浩, 加藤良一
増原憲一, 前北果彦

1. 緒言

ポリエチレン(PE)は、優れた耐薬品性、防食性などの特徴から、鋼管や鋼板被覆に広く使用されている。PEは、金属との接着性が劣るため、コロナ放電処理や有機酸などによる変性を行い、接着性の改善がなされてきた。しかし、有機酸変性PEの接着機構については、検討結果が少なく、不明な点も多く残されている。そこで本報では、有機酸変性PEの鋼板への接着において、接着温度および冷却条件の影響について、未変性PEと比較検討した結果を報告する。

2. 実験方法

- (1) 樹脂：表1に示した3種類の樹脂を使用した。
- (2) 基材：リン酸塩処理した後、クロム酸シーリングした溶融亜鉛めっき鋼板(亜鉛付着量：60~70g/ml)を使用した。
- (3) 試験片の作製：5Kg/cm²の圧力で、ホットプレスによりPEフィルムを所定時間熱融着した。
- (4) 接着強度の測定：引張速度50mm/min、温度20℃で180°および90°はく離試験を行った。

Table 1 Resins used in peeling test.

Resin	MI(g/10 min)	m.p.(°C)
LDPE	0.8	112
Graft copolymer Graft LDPE(1% MAH)	2.5	120
Random copolymer EMAA(9% MAA)	10	99

Notes, MAH: Maleic anhydride
EMAA: Ethylene-methacrylic acid copolymer
MAA: Methacrylic acid

3. 結果および考察

未変性PEのはく離強度は、接着温度200℃付近で極大値を示し、放冷よりも水冷した場合に高い値を示した(Fig.1)。この結果は、中尾らの報告¹⁾とよく一致している。

一方、有機酸で変性したPEのはく離強度は、140℃以上では接着温度に関係なくほぼ一定であり、水冷よりも放冷した場合に高い値を示し(Fig.2, 3)、未変性PEと逆の傾向を示した。

未変性PEを急冷した場合には、微結晶化による弾性率の低下と、弱境界層(WBL)形成の抑制により、はく離強度が高くなるとされている¹⁾。しかし、変性PEでは、偏光顕微鏡による観察から、冷却

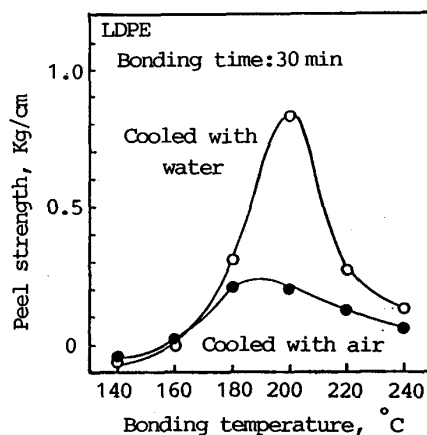


Fig. 1 Effect of bonding condition.

条件による結晶性の変化は少なく、従来の考え方では結果を説明することはできない。変性PEを放冷した場合には極性基の配向性が増加するために、はく離強度が高くなると考えられる。

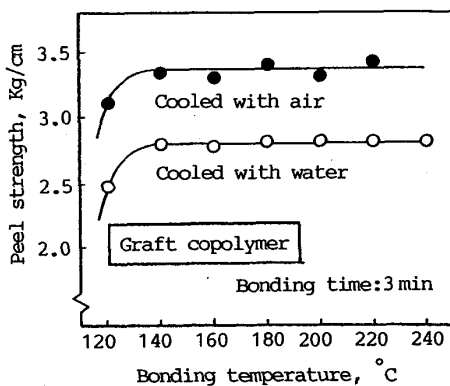


Fig. 2 Effect of bonding condition.

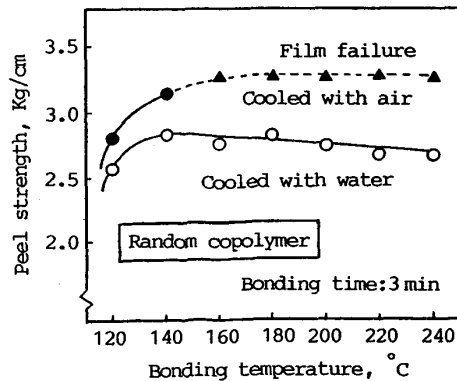


Fig. 3 Effect of bonding condition.

(文献)

- 1) 中尾一宗：日本接着協会誌，6, 291 (1970)。