

(764) ステンレス繊維強化樹脂の射出成形時における金型内流動特性

新日本製鐵(株) 化学研究センター ○高濱裕宣 野沢忠道
河口哲人

1. 緒言

樹脂がパソコン、ビデオの筐体をはじめとする電子機器の部品として用いられるようになって久しい。しかし、近年、これら電子機器からノイズが発生し、機器相互間で悪影響を及ぼしあうことが問題となってきた。元来、樹脂は電気不導体で電磁波に対して透明であるが、ステンレス繊維を混入することで十分なシールド効果を持つ成形材料を開発した。射出成形時における本成形材料の金型内流動特性を検討したので報告する。

2. 実験

表面に樹脂を連続的に被覆したステンレス繊維を10mmに切断し、マスターバッチとした。本マスターバッチと通常の樹脂ペレットを混合した後、射出成形機により平板(150×150×3mm)を成形した。本平板成形品の電磁波シールド効果及び繊維含有量の分布を測定した。

3. 結果

3-1. シールド効果

本成形品は市販の導電性塗料と同程度またはそれ以上のシールド効果を示した(Fig.1)。

3-2 ステンレス繊維の分布状態

本成形品中では、金型ゲートより遠いところほどステンレス繊維が多く分布している(Photo 1, Fig.2(B))。この繊維の挙動は、繊維強化樹脂の流動を固液混相流と仮定し一次元問題として扱った場合に得られる(1)式で説明される。これは繊維強化樹脂の成形の際に一つの指針となる。また、繊維に表面処理を施すことで、樹脂と繊維の分離する現象は改善される(Fig.2(C))。

$$\frac{L_f}{L} = 1 + \frac{k'}{V_c} \left\{ \frac{2gb\ell_f}{a} \left(\frac{d_f \rho_m}{\mu_m} \right)^\beta \right\}^{1/(2-\beta)} \quad (1)$$

$\alpha = 6.47$ $\beta = 0.883$ L, L_f : 樹脂, 繊維の到達距離 g : 重力加速度
 k' : 相互作用係数 ρ_m, μ_m : 樹脂の比重, 粘度 ℓ_f, d_f : 繊維の長さ
と径 b : 定数 V_c : 複合体の流速

(1) 北条, 金, 玉川 第35回塑性加工連合講演会予講集, P 433('84)

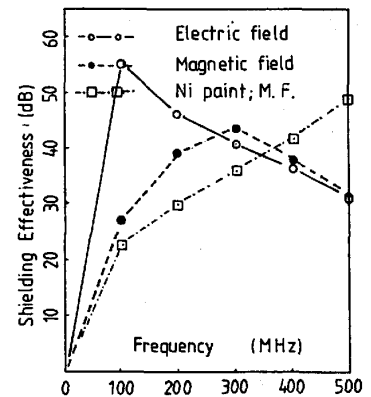


Fig.1. Shielding effectiveness of the compound.

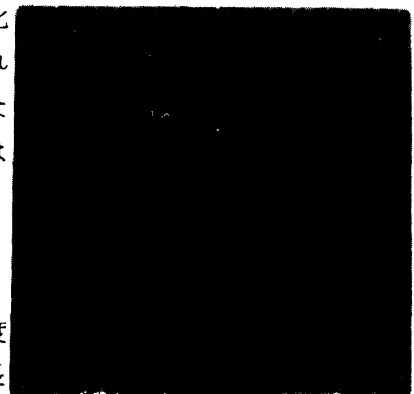
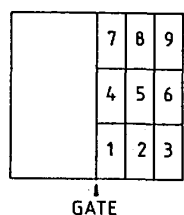
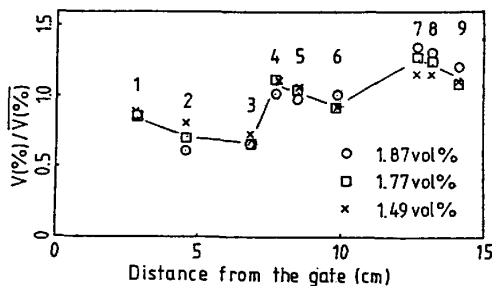


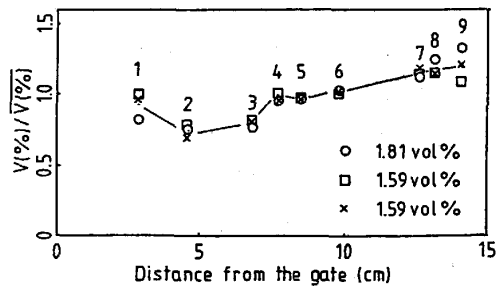
Photo. 1. Distribution of fibers.



(a) Numbering of samples



(b) No treatment



(c) After treatment

Fig.2. Distribution of fibers.