

せん断流動下における粘度・結晶化発熱同時測定及び直接観察

(山形大・工) 柳田秀之、渡辺香織、滝本淳一、小山清人

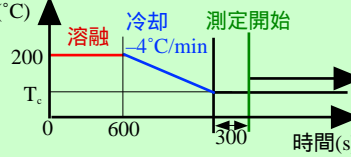
《目的》

せん断流動下におけるPPの
粘度上昇と結晶化挙動を調べる。

《試料》

ポリプロピレン (i-PP) 温度(°C)
チッソ石油化学 (株)
Mw = 225,000
Mw/Mn = 4.48

《実験方法》



T _c	134,135,137,140°C
	0.05,0.1,0.2s ⁻¹

《実験装置・実験結果》

実験1 粘度・結晶化発熱同時測定

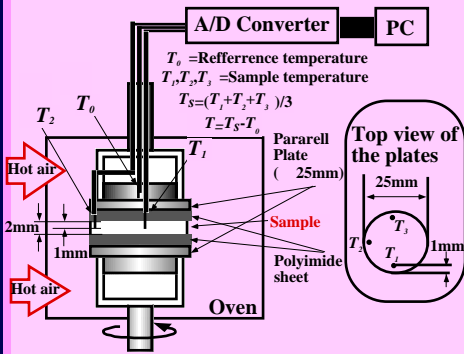


Fig.1 Schematic diagram of the measurement system.

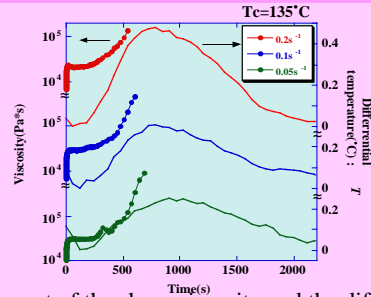
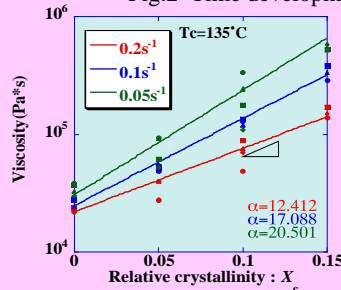


Fig.2 Time development of the shear viscosity and the differential temperature.



$$\eta(X_c) = \eta(0)e^{\alpha X_c}$$

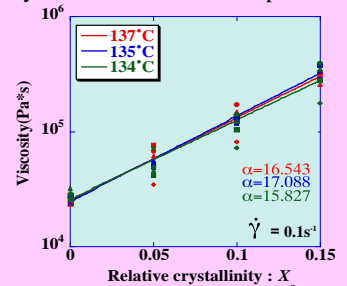


Fig.3 Shear viscosity as a function of the relative crystallinity. Fig.4 Shear viscosity as a function of the relative crystallinity.

実験2 直接観察

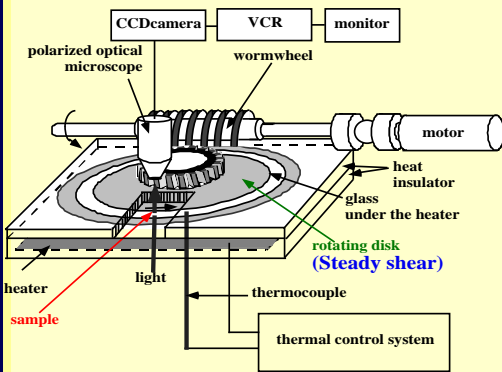


Fig.5 Schematic diagram of the developed device.

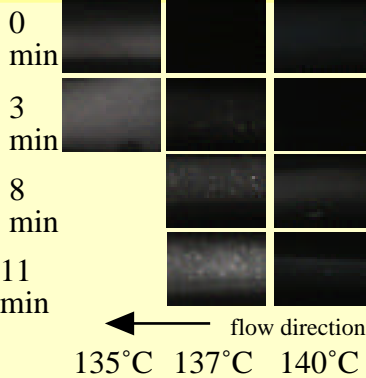


Fig.6 Typical snapshots of the observation (γ̇ = 0.1s⁻¹).

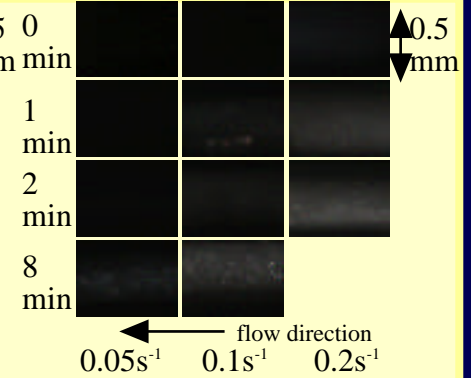


Fig.7 Typical snapshots of the observation (T_c = 137°C).

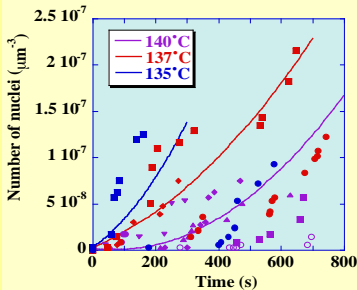


Fig.8 Number of nuclei against time at various T_c (γ̇ = 0.1s⁻¹).

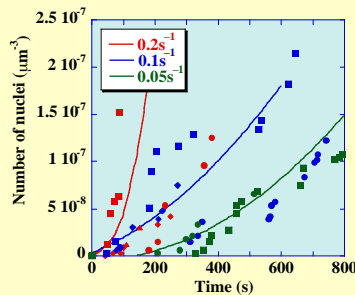


Fig.9 Number of nuclei against time at various shear rate (T_c = 137°C).

《結論》

- 粘度と相対結晶化度の関係は次の式で表されることが分かった。
 $\eta(X_c) = \eta(0)e^{\alpha X_c}$ (0 < X_c < 0.15)
- せん断速度が大きくなると α の値は小さくなること、または温度によってあまり変化しないことが分かった。(0.05s⁻¹ < γ̇ < 0.2s⁻¹)
- せん断下において核生成速度は一定でなく時間の増加と共に増加した。
- 同じ時間での核数は、せん断速度が高い、もしくは結晶化温度が低いほど多くなること分かった。