

スプレーによる高温面のぬれ開始温度特性 (固液接触状況の観察について)

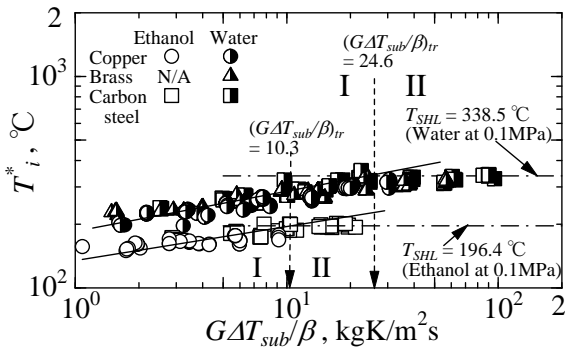
Characteristics of quench temperature during cooling with spray
(Observations of liquid-solid contact)

光武雄一, 門出政則, 穴井 喬 (佐賀大)

研究背景

高温面のぬれ開始条件

→ 非定常冷却中の熱伝達率の飛躍的な増加を規定する重要な支配因子



スプレー冷却中のぬれ開始時の固液接触界面温度 T_i^* の測定結果

初期温度 T_{b0} = 250~500°C, 質量流速 G = 1~9 kg/m²/s, 材質 銅・黄銅・炭素鋼
試験流体 水・エタノール, サブクール度 ΔT_{sub} = 10~90 K, 下向き高温面

★ 固液接触温度 $T_i^* = \beta(T_w^* - T_l) / (1 + \beta) + T_l$

研究目的

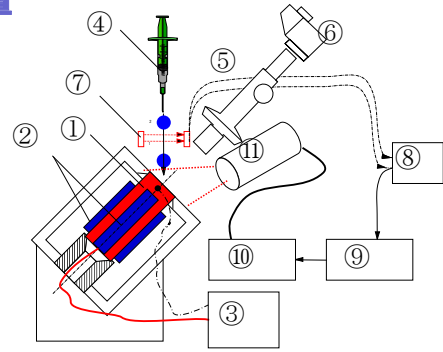
高温面上への単一液滴衝突時の急速加熱中における,

- 気泡生成と蒸気膜形成までの状況の時間変化の観察
- 気液の挙動に及ぼす, 初期温度, 固体側物性値, サブクール度, 液滴速度などの影響を調べる

実験条件

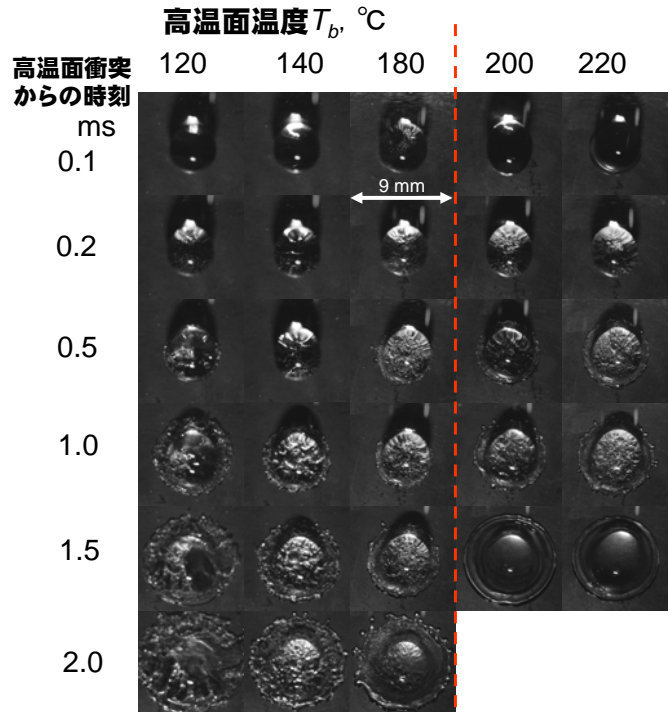
Material of heated surface	Copper
Test liquid	Ethanol (0.1MPa)
Mean diameter of droplets	3.8 mm
Mean velocity of droplets	1.2 m/s (We=190)
Subcooling of liquid ΔT_{sub}	30 K
Heated surface temperature T_b	120~250 °C
Interval between photos	0.1 or 0.5 ms

実験装置



1. Hot cylindrical block 2. Heater 3. Thermostat controller 4. Syringe
5. Microscope 6. Digital camera 7. LASER detectors 8. Digital oscilloscope
9. Pulse generator 10. Stroboscope driver 11. Lamp

実験結果



大気圧下のエタノール
自発核生成温度 約190°C