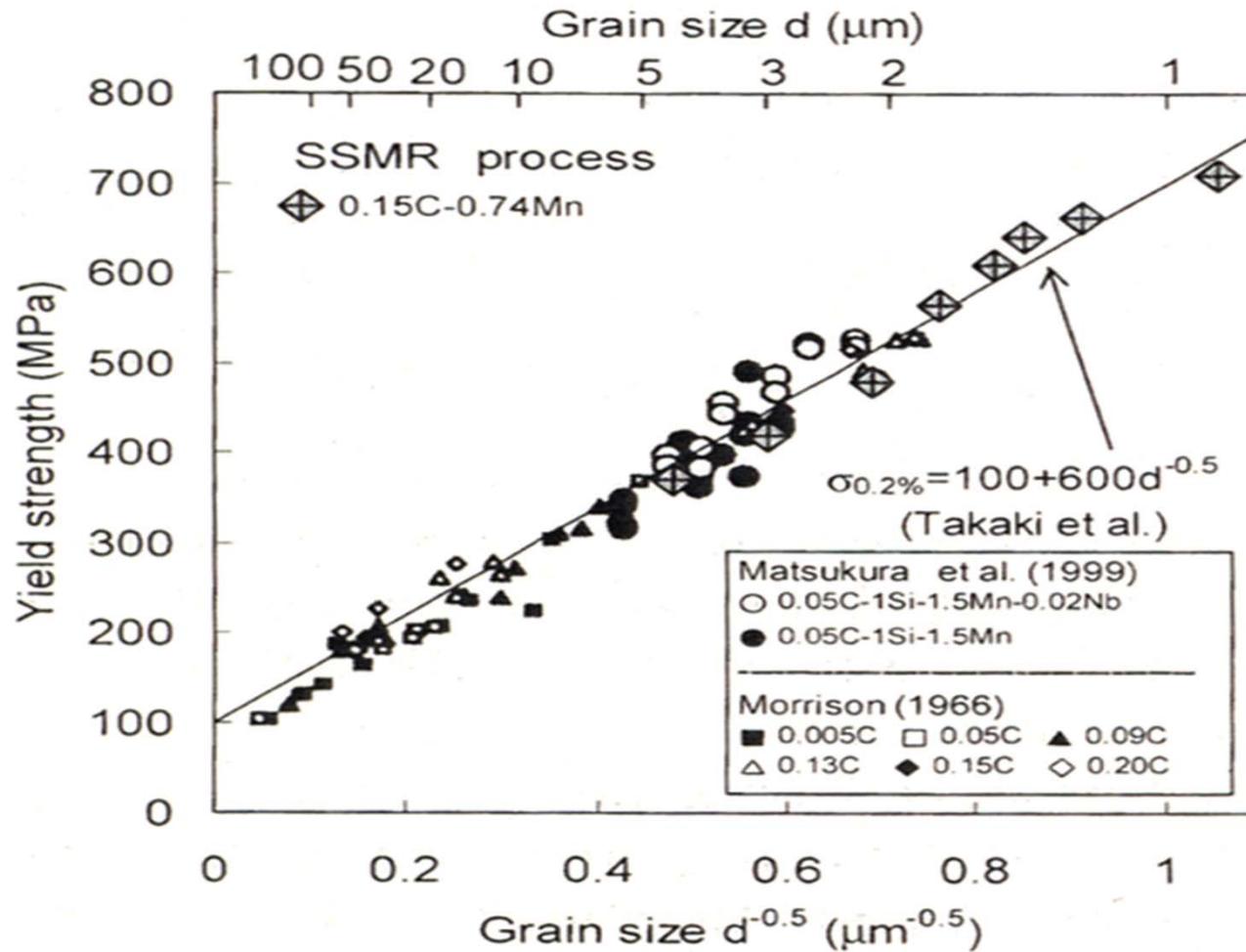


次世代鉄鋼材料創製技術 の研究

推進グループ代表：門出政則（九州大学）
幹事：永井二郎（福井大学），
芹澤良洋（新日鐵住金）

結晶粒子微細化と強度—Hall-Petchの関係



- ①通常の圧延 ②制御圧延(古典的制御圧延) ③制御圧延(熱加工圧延) ④制御圧延+制御冷却
- ⑤オースフォーム(マルテンサイト) ⑥改良オースフォーム(マルテンサイト)
- ⑦改良オースフォーム(下部ベイナイト) ⑧直接焼入

: 加工

Quench and Partitioningにより
 残留 γ 生成
 ⇒C区間～極小熱流束(膜沸騰遷移)
 そもそも沸騰曲線が未解明
 (流れ依存、気液界面状態濡れ性依存、but 構造材料加工処理の根幹)

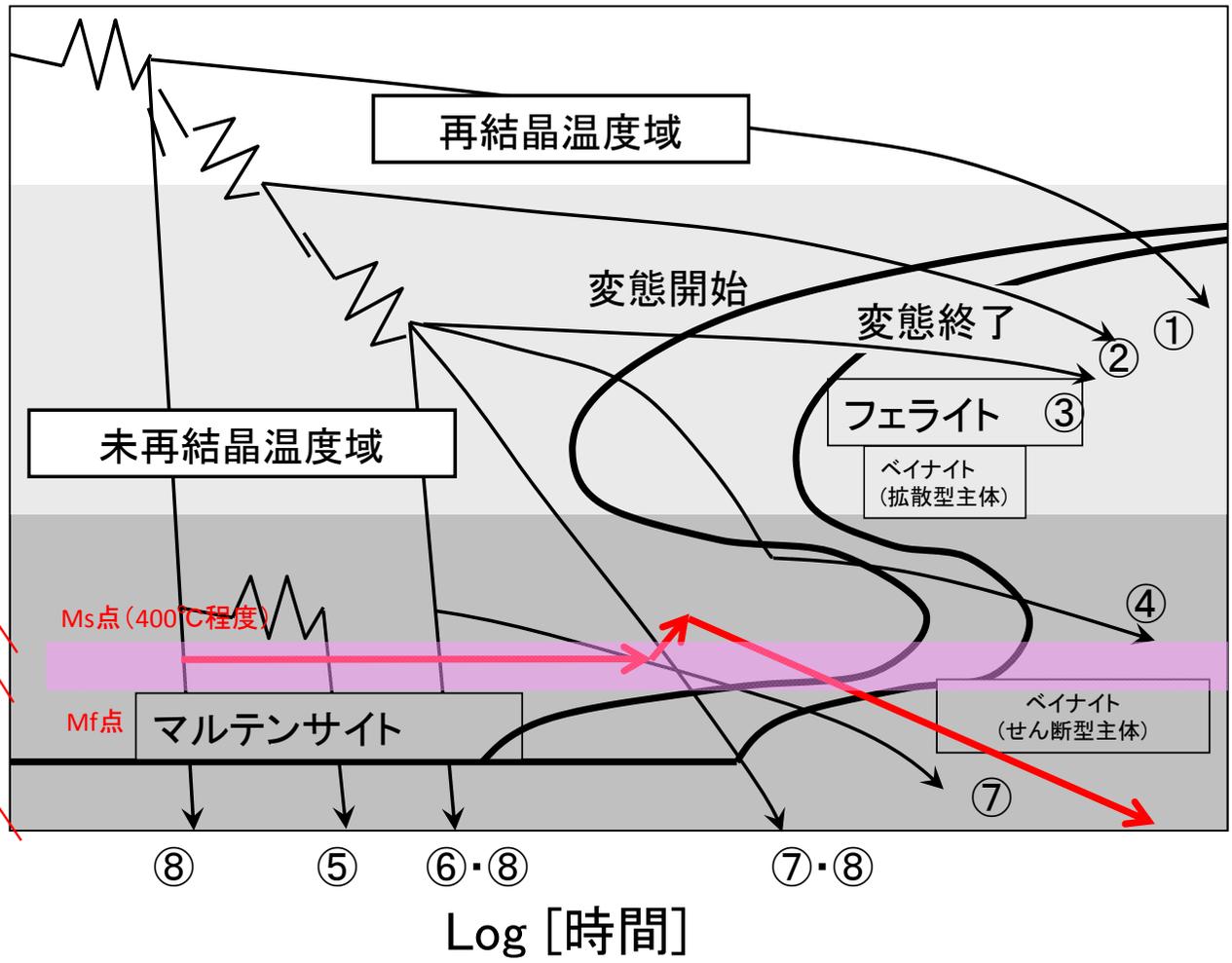
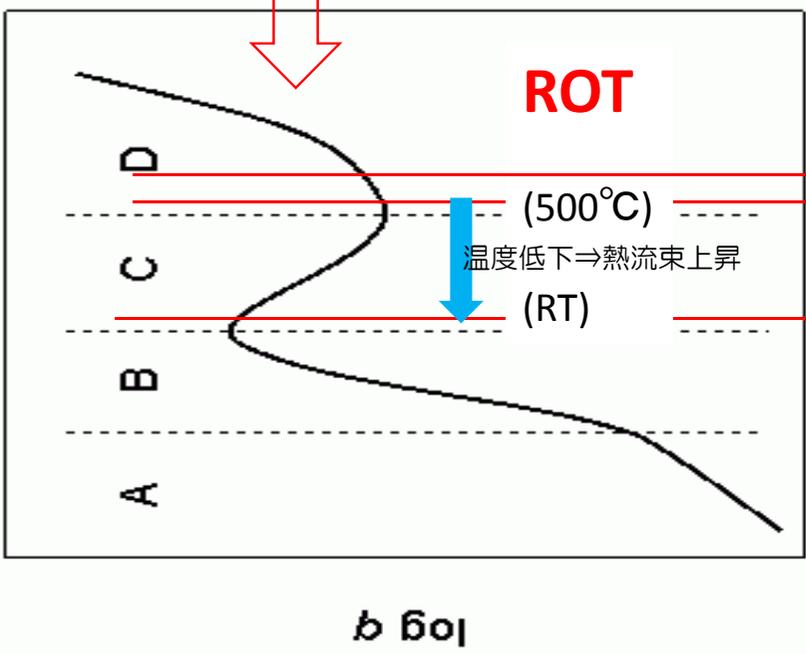
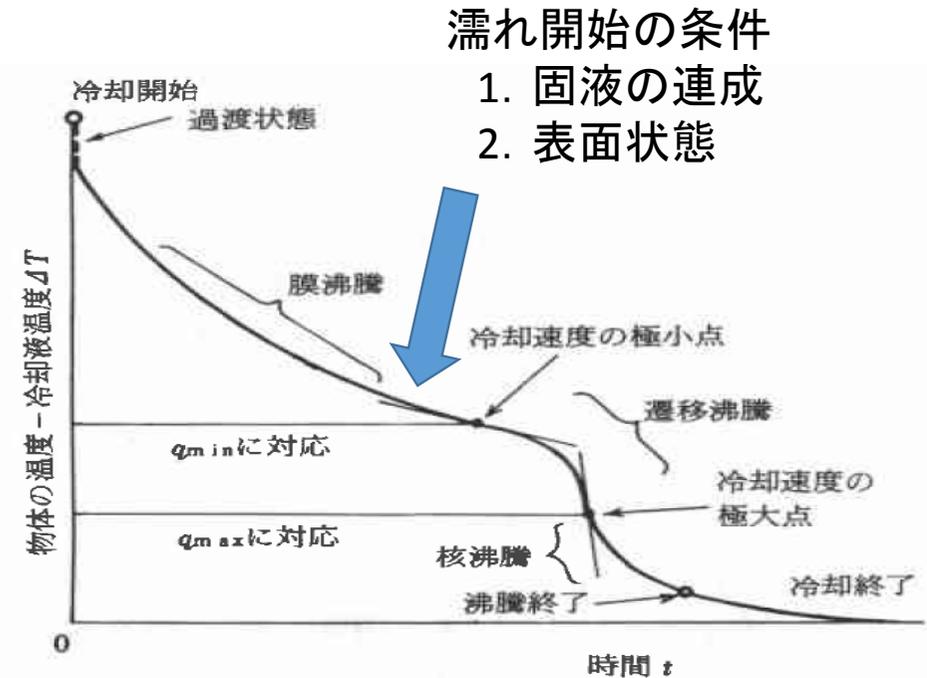
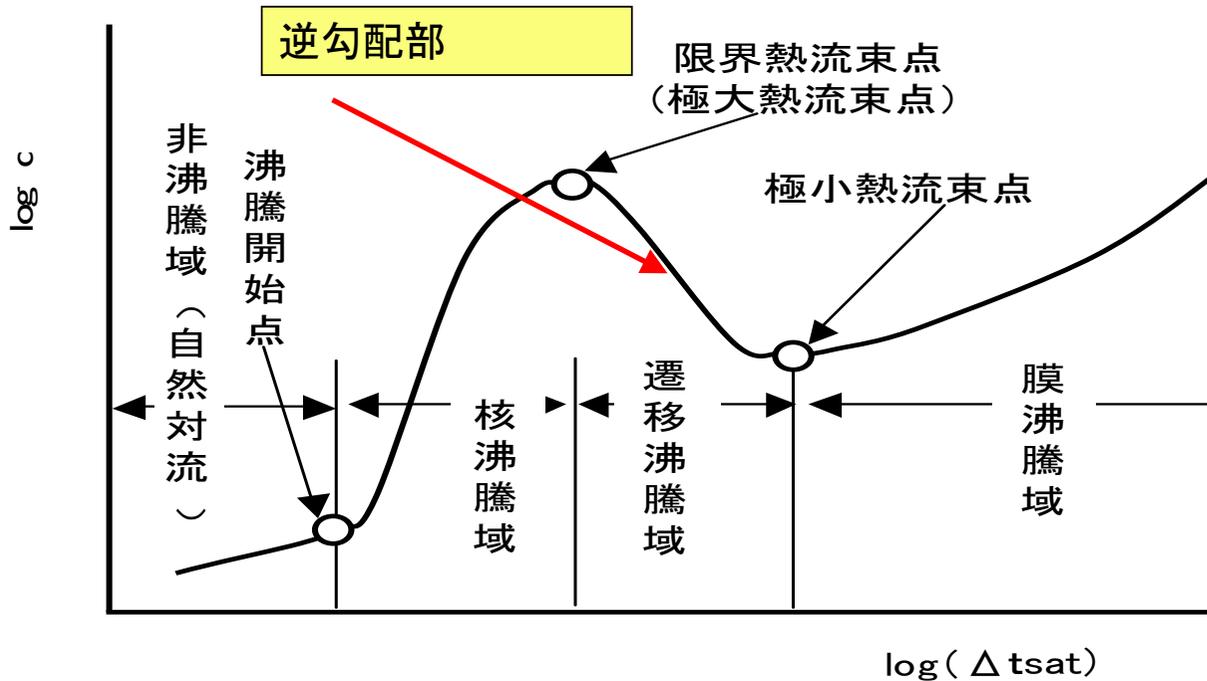


図 種々の加工—温度履歴(模式図：右)と沸騰曲線(模式図：左)

なぜ水冷は難しいか 水冷の特性

残された研究課題

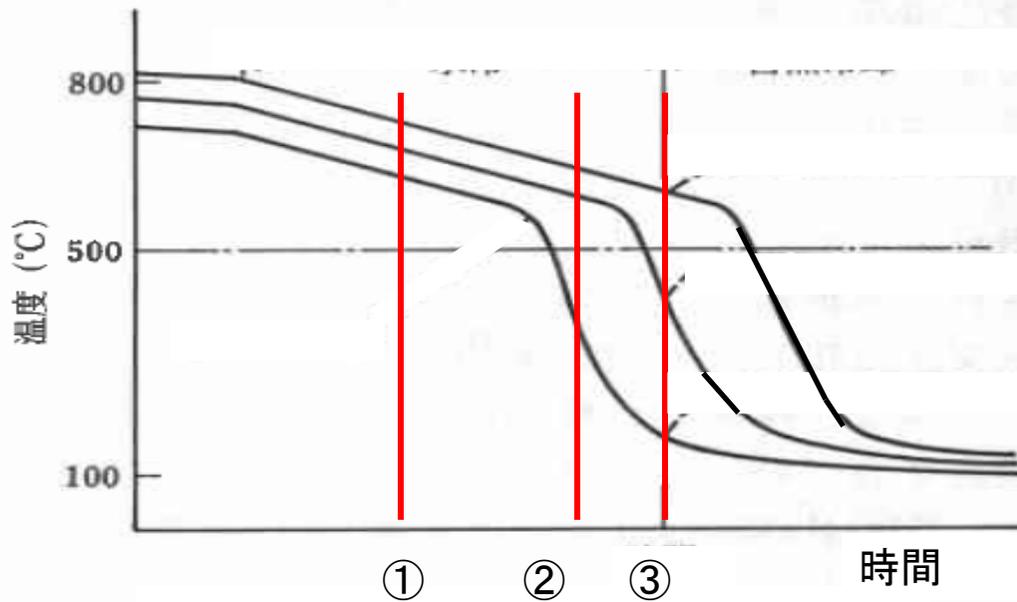


濡れ開始の条件

1. 固液の連成
2. 表面状態

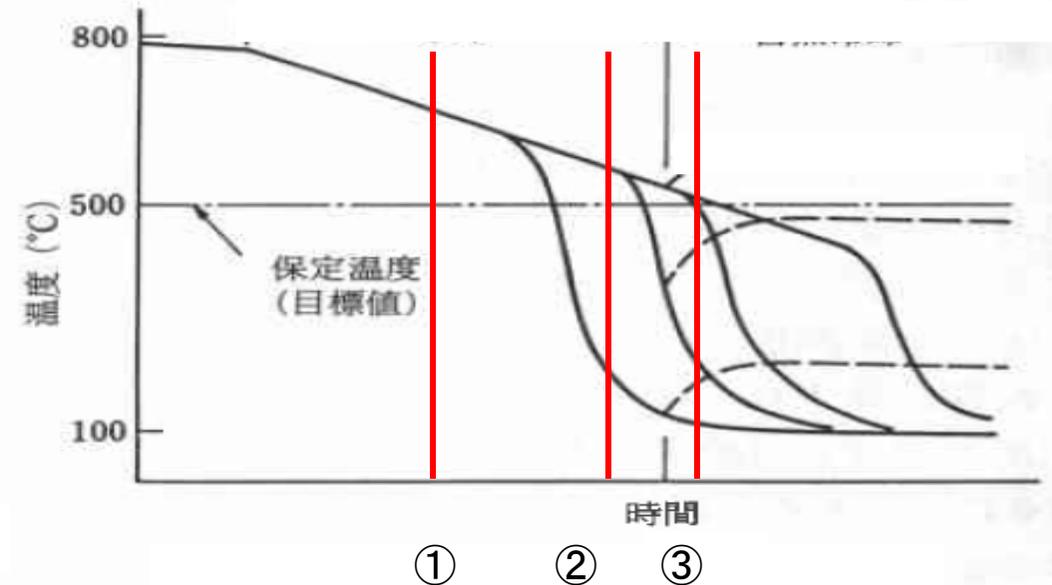
- 冷却開始温度: 750-900°C 冷却停止温度: 常温—650°C
- 極小熱流束点温度: 500-600°C近傍

なぜ水冷は難しいか ばらつき発生イメージ



初期温度 不均一時

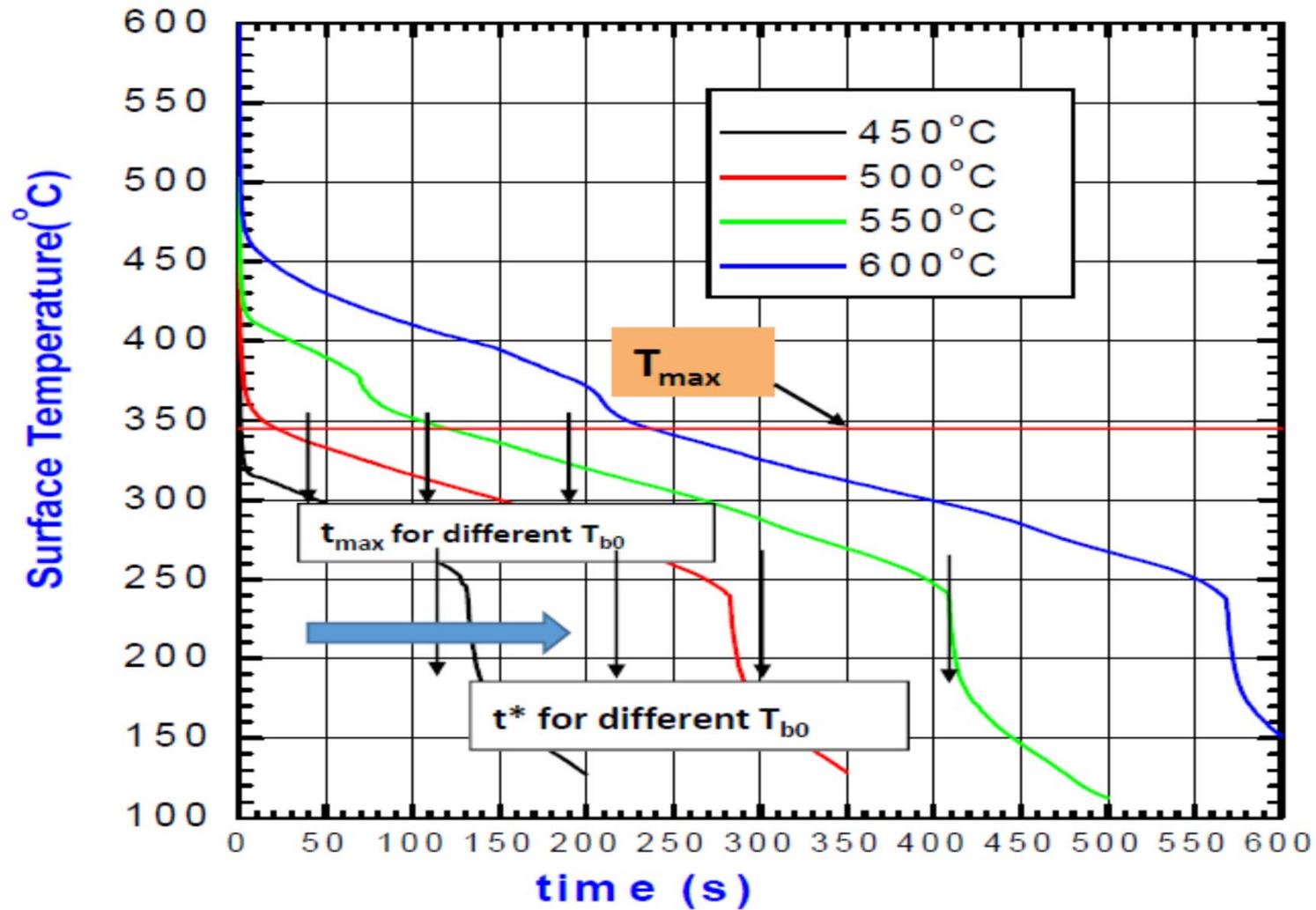
温度偏差 ①<②<③



MHF点 不均一時

「沸騰熱伝達と冷却」日本機械学会編(1990)より

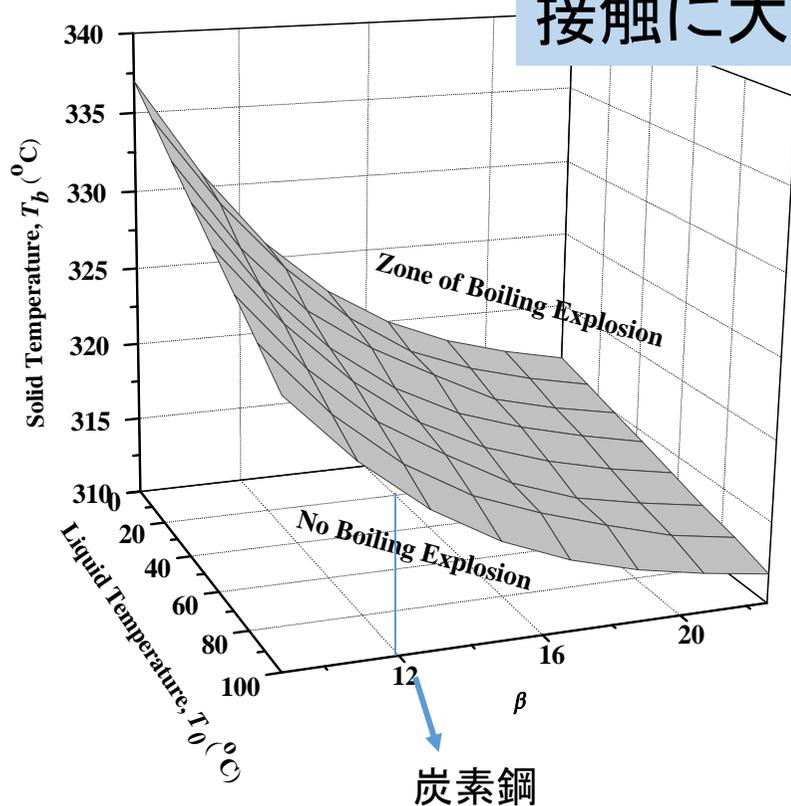
急速冷却中の冷却曲線の1例(衝突噴流)



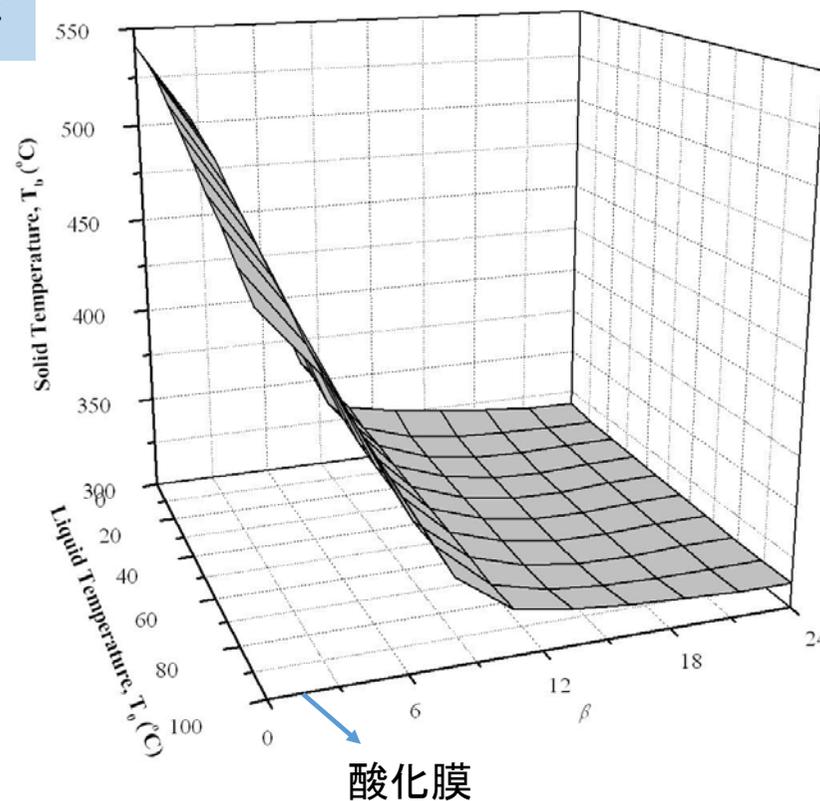
安定な固液接触条件について

酸化膜なし

表面状態が固液
接触に大きく影響



熱物性値の影響
表面: 酸化膜

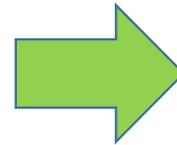


Boundary for homogeneous boiling explosion on $T_b - T_0 - \beta$ plane

研究体制

沸騰冷却と圧延加工の研究者が連携

1. 結晶成長は母材の冷却速度に支配
2. 期待される冷却速度と熱履歴
3. 冷却速度の基本特性は未解明
→ 経験則に依存
4. 冷却曲線の解明が喫切の課題
(伝熱分野で残された研究課題)



1. 高張力鋼の安定的な創製
2. レアメタルの削減
3. 残された研究課題の解明