

熱処理 CAE ソリューションサービス

CAE Solution Service for Heat Treatment

ダイカストメーカーにおいては、ハイサイクル化と製品大型化の流れが顕著になっており、金型材料には高温強度と靱性が求められている。

靱性を増大させるためには、焼入れ冷却速度を高める必要があるが、速すぎると熱応力や変態応力の影響を受けて、大変形や焼割れの危険性が高まり、適正な条件の選定が困難である。

日立金属冶金研究所では、焼入れ解析技術の構築を進めており、外部研究機関の協力のもと高精度焼入れ解析ソフト「Thermal Prophet」(以下：THP)を開発した。THPでは、

図1に示す連成解析を行うことで、熱処理時の相変態、応力、冷却速度、変形などを評価することができる。日立金属では、それぞれの顧客ニーズに対応して、表1に示すような目的でTHPを活用し、熱処理ソリューションサービスとして提供している。

ダイカストメーカーからは、金型の高寿命化と寿命安定化の両立が望まれており、それに対しては、THPでの半冷時間(焼入れ温度から、焼入れ温度と室温の中間温度までの冷却にかかる時間)計算に基づくシャルピー衝撃値予測によって、適正な冷

却条件と焼戻し硬さを提案している(図2)。

熱処理メーカーに対しては、焼割れリスクと変形の予測(図3赤い部分が高焼割れリスク)を行うことで、適正な冷却速度とその実施方を提案している。この技術は、加工メーカーでの適正な加工取り代(しろ)の提案にも活用されている。

日立金属では、各顧客のニーズに細やかに対応していくとともに、熱処理技術のグローバル展開、工具鋼のグローバル拡販の強力なツールとしてTHPを活用していく。

(高級金属カンパニー)

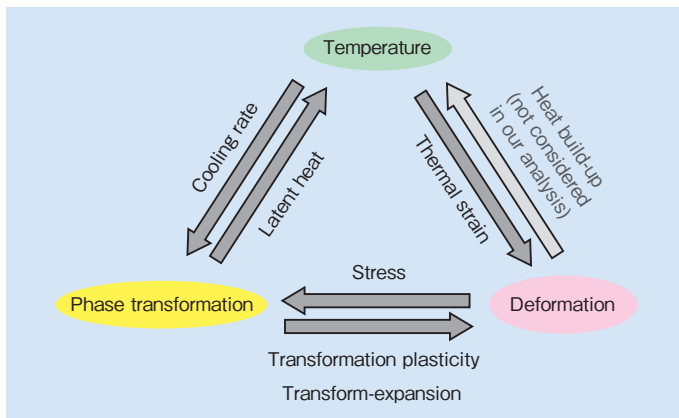


図1 熱処理解析における連成関係
Fig. 1 Mutual effects among the physical fields considered in the coupled-field analysis of heat treatment

表1 THPの活用目的

Table 1 Objectives of THP* application

Die supply chain	Problems/Needs	Solutions provided
Die caster	Long and reliable die life	Prediction of durability via cooling rate analysis
Heat-treater	Prevent die cracking	Cracking risk evaluation that considers the detailed shapes of dies
Die maker	Reduce lead times and machining costs	Optimization of cutting allowances via deformation analysis

*Thermal Prophet (CAE heat-treatment software)



CMAP™ Computer aided engineering for Materials And Processes

Based on CAE, Hitachi Metals employs CMAP to estimate working lifespan and dimensional deviations caused by heat treatment to determine the composition of materials used for molding and forming tools.

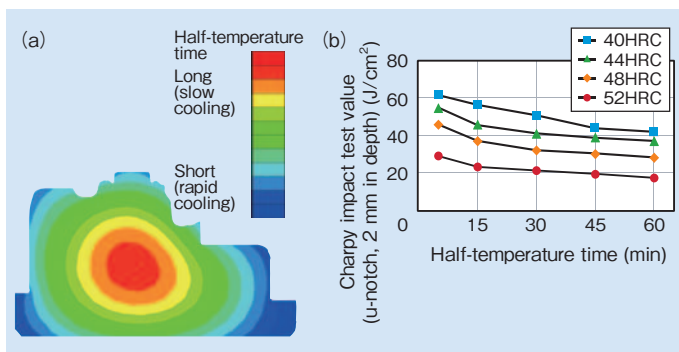


図2 (a) 金型中央断面の半冷時間分布 (b) シャルピー衝撃値と半冷時間の関係
Fig. 2 (a) Half-temperature time distribution at a central cross section of the die and (b) its effect on Charpy impact test value

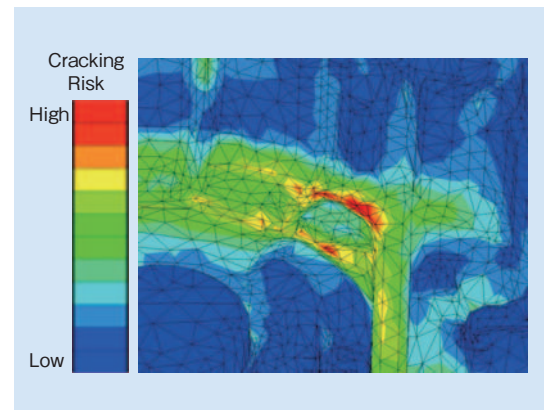


図3 焼割れリスク評価
Fig. 3 Evaluation of cracking risk