第 124 回非鉄鋳物研究部会議事録

・日時:　平成 29 年 6 月 9 日(金)　13::05～16:55

・場所:愛知県産業労働センター　ウインク愛知 1101 会議室

・参加者:「部会長以下 58 名」

・講演テーマ;「試作レス・加工レスの基盤技術;鋳物の変形予測」

・講演題目

1:　ADC12 合金ダイカストの熱処理時におけるひずみ挙動とそのメカニズム

(株)豊田中央研究所　薫樹新

ダイカストの寸法変化(永久生長)の要因を明らかにするために, ADC12 と純アルミ材を用いて鋳ぐるみ材の内面の歪を鋳造過程および熱処理過程で測定し, 歪量の変化を調べた. この結果をα-Al 相中に固溶する Si および Cu の析出の点から検証するために, Al-1,3,6,10%mass%Cu 合金を鋳造し, 切出し材の熱処理時の体積変化を測定し, 理論的な固溶析出によるアルミニウム格子定数の変化と比較検討した. そして永久成長が Si の析出に伴う Mg2Si 化合物の晶出および Cu の析出に伴う Cu Al2 化合物の生成(θ', θ', θ)過程より説明できることを報告した.

2:　弾塑性クリープ構成式による ADC12 合金鋳物の熱応力予測と有効性の実験的検証

日産自動車(株)　志賀英俊

鋳物の凝固後冷却過程の熱応力解析の精度向上に取り組んだ報告である. 解析に使用する S-S 線が時効の影響を受けて鋳造時の特性値としては強度が高すぎことから, TP を一端 450℃に加熱して充分溶体化処理した後に温度を下げ所定の温度で引張試験を行う方法で得られる S-S データを用いる必要があることを示した. さらに簡便な弾-塑性構成式を用いる場合高温時に起きるクリープの影響が考慮されず, 歪量を多めに計算する問題点を示し, その対応として弾-塑性-クリープ構成式を用いることを提案した.. 温度に応じて, 計算に用いる式を塑性, クリープおよびその混合式とする構成式である. 砂型で作製したIビームにADC12 合金を注湯し, 両端に加わる荷重と溶湯温度変化の関係を調べた結果は, 弾塑性解析の計算結果に比べ,新たに提案した構成式を用いる計算がより良い結果が得られることを示した. . 最後に開発した方法をエンジンブロックのライナーの変形シミュレーションに適用した場合の精度向上について紹介があった.

3:　シミュレーションによるダイカスト品の変形予測の取組み

ダイハツ工業(株)　田中康浩　様

ダイカスト工程の寸法変化をシミュレーション予測する手法を確立する目的で, いくつかの実験手法を用いてシミュレーション精度向上の取組を行った. まず金型離型抵抗による変形の影響をなくし凝固時の変形予測精度確認のためい砂型を用いた鋳造をおこない, 寸法の測定結果とのシミュレーションを行い解析パラメータの整合性を確認した. 次に簡単な形状のダイカストテスト型で鋳造し, 離型時の寸法変化を調査し, シミュレーションと適合しない部位の原因について検討をおこった. 特に押出し時の金型と鋳物

の摩擦力の調整により不一致部の値が改善されることを示した. 最後に熱応力シミュレーションの今後の課題について説明があった。

4: 「ダイカスト鋳物の残留応力と製品変形の関連調査」共同研究ワーキンググループ中間報告

共同研究ワーキンググループ事務局上坂直人, リーダ青山俊三

ダイカストの表面残留応力はポータブル X 線残留応力で測定が可能である. この方法を使うことにより CAE によるダイカスト品の変形予測技術の向上に活用できないかを検討する共同研究を行っているが, その中間報告を行った. ①実製品の X 線残留応力と歪ゲージで測定した残留応力を比較調査した結果, X 線残留応力測定値が歪ゲージを用いて推定した残留応力値に比較して 30MPa 程度大きな値を示すことがわかった. ②予備調査で平板のテスト品を用いて各種の X 線残留応力測定結果, 熱処理により残留応力の値が圧縮から引張に変化することがわかった. ③ダイカストの X 線残留応力の測定値が α-Al に固溶する Si, Cu の影響を受けている可能性と熱処理時の組織変化を調べた結果についての紹介の報告があった.