

## (Al 合金ダイカストの鑄造欠陥の3次元表示)(和文)

著者 Ahamed A.K. MAziz、加藤 寛

所属: 埼玉大学 理工学研究科 生産科学専攻

**目的:** アルミニウム合金ダイカストに内在する鑄造欠陥、特に破断チル層、の3次元表示

**方法:** 本研究では、厚さ 4 mm、長さ 300 mm、幅 100 mm のアルミニウム合金ダイカスト平板 (ADC12) (Fig. 1) を製造し、実験に供した。鑄造に際してゲートを広く取り、粗大な破断チル層が平板中に混入するようにした。

ダイカスト平板の超音波顕微鏡観察を行い、平板内部の破断チル層の位置、寸法等を測定した。観察には発信周波数 50 MHz の縦波用探触子 (水中集束距離 12 mm) を用い、平板表面から 0.5 mm 内部の位置に超音波を集束させ音響画像を撮影した。撮影は 0.1 mm 間隔で 2 mm 深さまで 9.9 mm × 9.9 mm の範囲で音響画像を撮りました。撮影後平板を切断し、同じ位置の相識を比べた。また、音響画像は AVS で結合し 3 次元の画像を作成した。

**結果:** 図 1 に、表面下 0.5 mm の位置から 0.1 mm 間隔で表面下 2 mm の位置まで撮影した音響画像の例を示す。音響画像には明るい部分と暗い部分と灰色の部分が見られる。次にダイカスト平板を切断し同じ位置を確認した。図 2 に断面相識を示す。音響画像中の明るい領域は断面中の酸化膜と一致した。この鑄造欠陥を三次元的に観察するために、AVS ソフトを使って表面下 2 mm までの画像を結合し、三次元画像を作成した。図 3 には三次元画像を示すが、平板の中の酸化膜が明瞭に表されている。

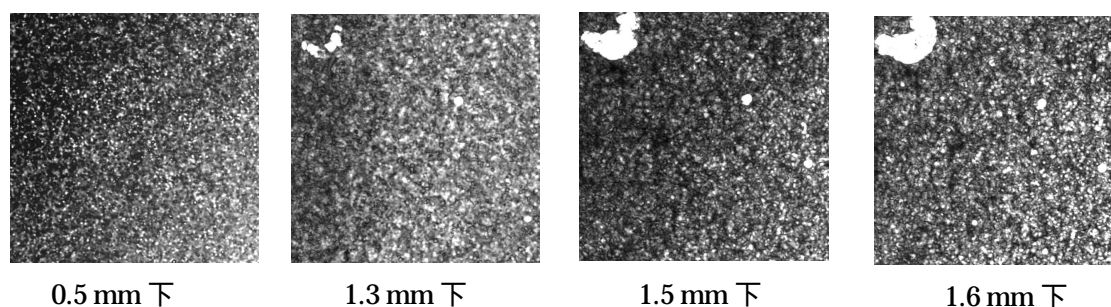


図 1 表面から内部までの音響画像

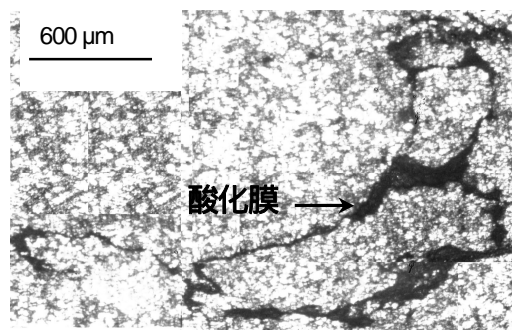


図 2 酸化膜を含む破面相識

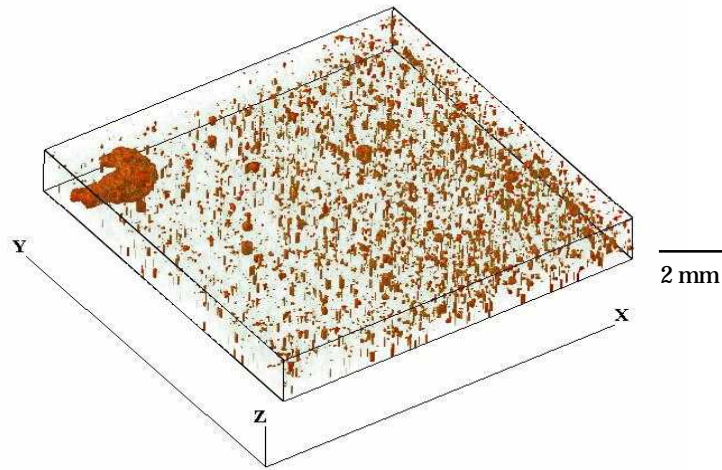


図3 AVS で作成した表面から 2 mmまでの画像

**結論:** ダイカスト製品は粗大な鑄造欠陥を含まないことを保証する必要があるため、このために非破壊検査が重要となってくる。ここでは、鑄造欠陥の一つである破断チル層に注目し、その非破壊的な検出法として超音波顕微鏡を用いる方法を紹介した。特に、超音波顕微鏡を用いて撮影した音響画像にAVSソフトを使用することで三次元の画像を作成し、欠陥の位置が明瞭に観察することが分かった。