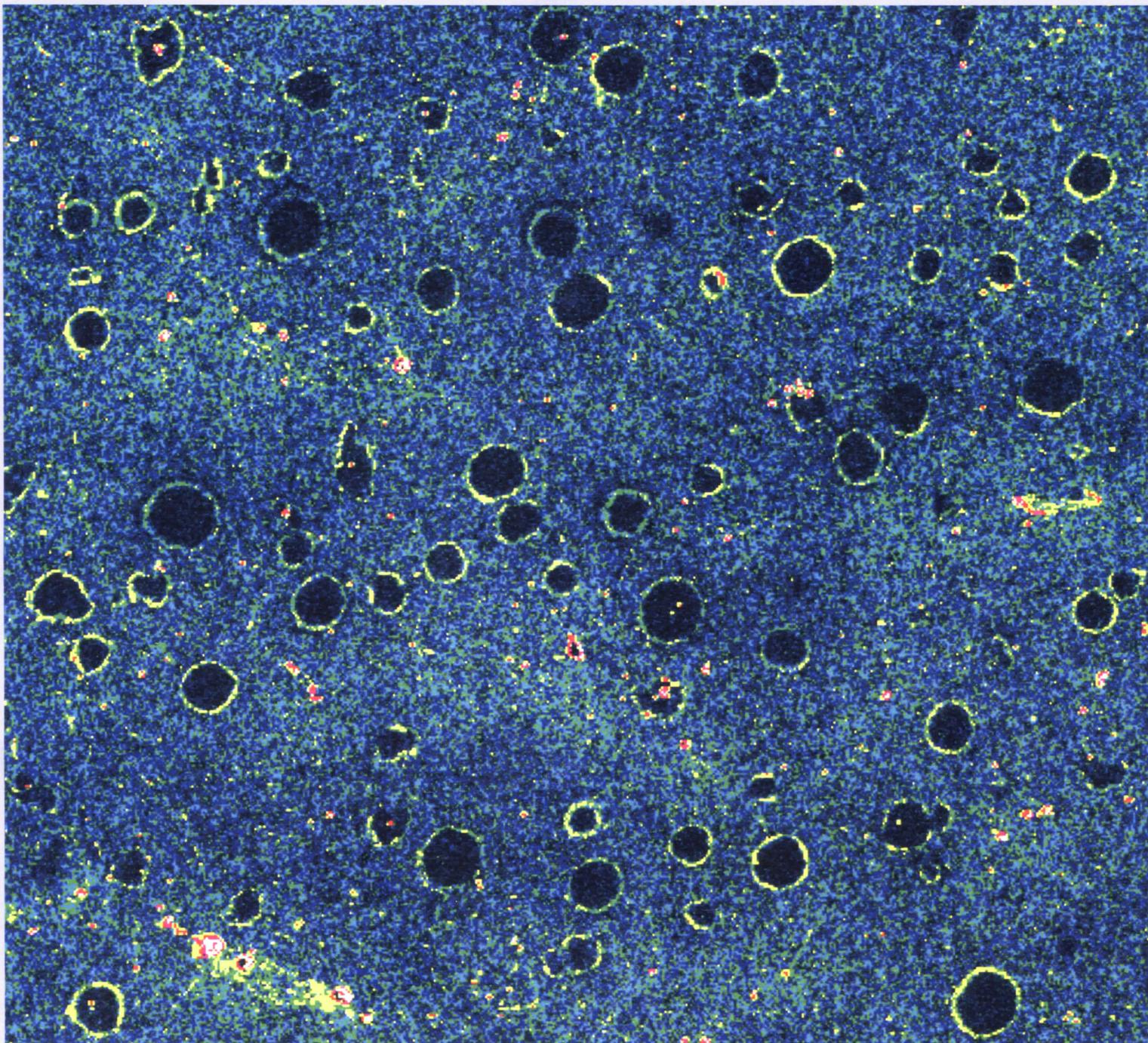


支部会報

こしき

No.37 2014

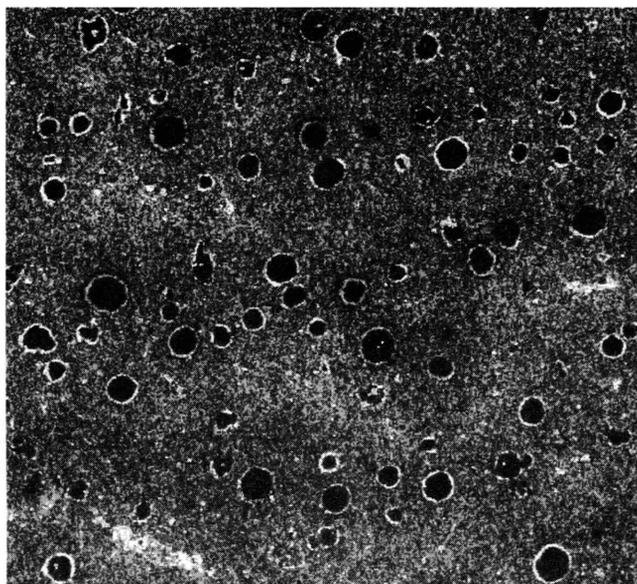


公益社団法人 日本鑄造工学会中国四国支部

[表紙解説]

「Mgハロー」について

東北大学ACSセンター センター員 糸藤 春喜



【黒鉛球状化理論】

球状黒鉛鑄鉄は、今や、産業界を支える欠くことの出来ない材料として、不動の地位を獲得しています。しかし、発明されて半世紀近くも経過していたにも拘らず、「なぜ、Mg添加により黒鉛が球状化するか」は、謎のままとなっていました。国内外の学者が諸説を提唱し実証を試みたものの、決定的な証明が示されず、現場のものづくりとも掛離れていたためです。

【高精度なEPMAの登場】

この混沌とした時代は、マッピング分析装置付きのEPMA(電子線マイクロ分析器; Electron Probe Micro Analyzer)の出現によって動き始めました。当初のEPMAは、微量域の検出精度が望めず、定量データの表示が困難でした。しかし、マッピング分析装置の誕生で、残留Mgの様な微量域でも、定量データの表示が可能になったのです。

【Mgハローの検出】

球状黒鉛鑄鉄の残留Mgは、金属Mgと介在物Mgの形態で存在します。これらの分布をマッピング分析装置付きEPMAにより分析し、データ化したのが表紙の資料です。Mg濃度が高い箇所ほど明るい色付けがしてあります。金属Mgは、殆ど全ての球状黒鉛粒の周囲にリング状(黄色)に分布しています。この状態が太陽の金環日食(halo)に酷似していることから、Mgハローと命名しました。Mg介在物は、主に、凝固の終盤に形成される領域(黒鉛粒間)に分布しています。一方、Mg介在物は、いくつかの球状黒鉛粒の中にも存在しています。しかし、それらの黒鉛粒にも、Mgハローが存在しています。

【必然の結果】

1989年当時、この発見は、世界初です。しかし、偶然ではありません。黒鉛球状化理論「サイト説」の観点から、「Mgが、どの様な形態で、何処に、どの位の量が存在しているか」予測していた最中、その証明を可能ならしめるマッピング分析装置付きEPMAが登場し、必然の結果を生み出したのです。手前味噌とならぬ様に、標準倍率(100倍)としたことにも意義があります。

【理論に基づくものづくり】

サイト説では、球状化処理時に気化したMgが気泡となり、その中に黒鉛が晶出した結果、球状黒鉛が形成されるとしています。Mgハローは、そのMg気泡の痕跡と捉えています。溶湯処理、フェーディング、凝固に絡む現場現象を、金属MgやMg気泡をイメージしながら、整理して見ては如何でしょうか。