



マイクロバブル技術を応用した各種試験・評価

長年蓄積された豊富な経験・知識により、お客様の課題解決を支援いたします。

マイクロバブルを応用した試験・評価

マイクロバブル技術に、水処理、数値解析、計測・可視化などの要素技術を組み合わせて各種試験・評価を行うことにより、お客様の技術課題解決のお手伝いをいたします。

マイクロバブルは、直径が50ミクロン以下の超微小気泡であり、

- ①非常に広い比表面積、
- ②優れたガス溶解能力、
- ③圧壊による衝撃圧の発生、

などの特長を有し、排水処理、水質浄化、キャビテーション(※)加工、洗浄などの分野に適用されています。

(※)キャビテーションとは

船のスクルー、ポンプおよび超音波などで発生する水流中で、水の静圧がごく短時間に局所的に飽和蒸気圧より低くなると、その部分の水が蒸発して50ミクロン以下の気泡が多数発生します。この現象をキャビテーションと呼びます。

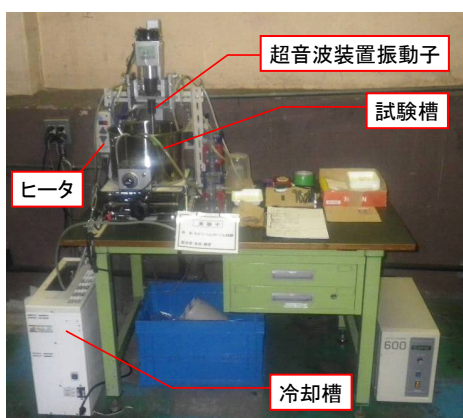
発生した気泡は、消滅していく過程で非常に高い衝撃圧を局所的に発生させ、周辺に存在する物質を破壊する壊食(エロージョン)と呼ばれる現象が発生します。

マイクロバブルを応用した試験・評価の例

例1 各種材料の耐キャビテーション・エロージョン試験

- お客様の材料に対して、キャビテーション・エロージョン試験による材料特性評価を行ないます。

ASTM G32、JIS R 1646等に準拠した金属材料、セラミック材料等に対する磁歪式キャビテーション・エロージョン試験を実施し、材料の耐キャビテーション性評価を行ないます。



磁歪式キャビテーション・エロージョン試験装置



試験前



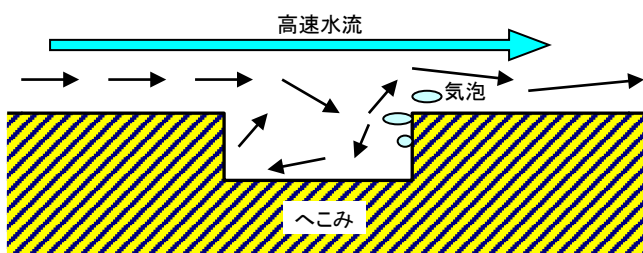
試験後

金属材料試験例

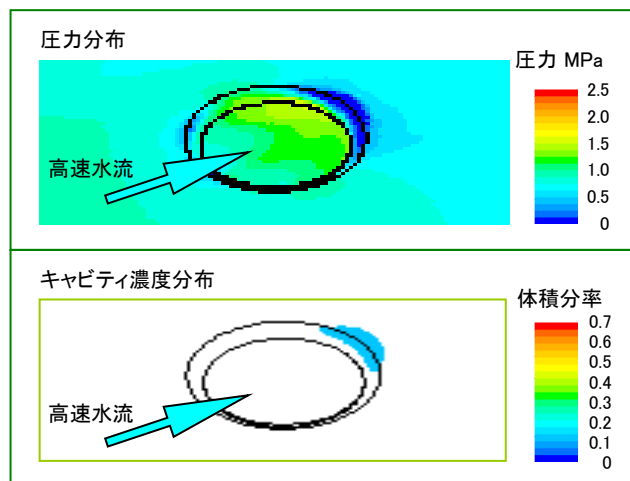
例2 高速水流中でのキャビテーション発生条件の数値解析

- 汎用熱流体解析ソフトウェアFluentにより、キャビテーションの発生条件を数値解析的に調査いたします。

数値解析では、非凝縮ガスを考慮できるSinghal et al.モデルを適用し、温度、混相流、相間質量異動速度、乱流を安定して解析できる熱流体FEMによりキャビテーション発生条件を高精度に予測いたします。



壁面へこみ部近傍のキャビテーション生成の模式図



へこみ近傍圧力分布とキャビティ濃度分布(解析結果)

例3 キャビテーション・エロージョンのSEM画像解析

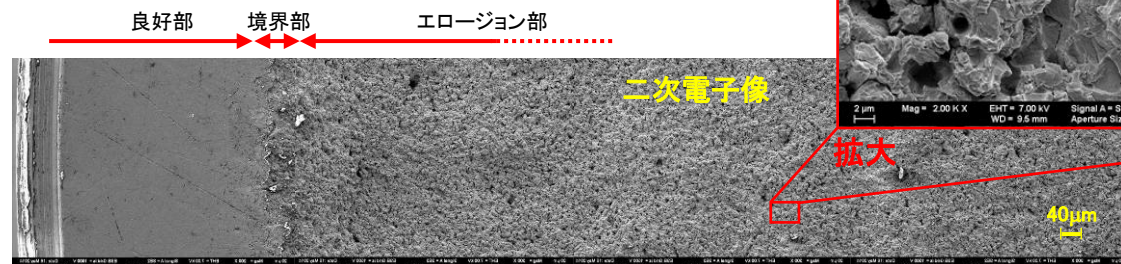
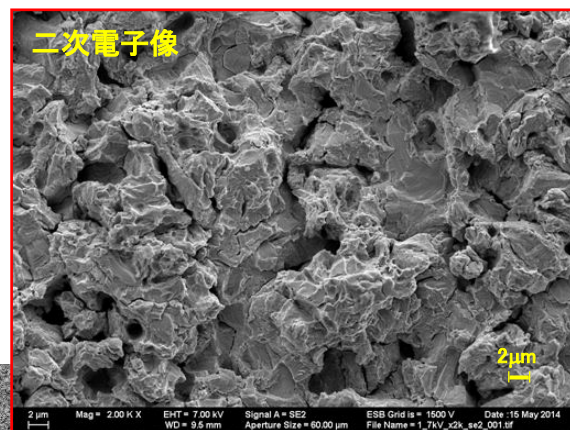
- 走査型電子顕微鏡(SEM)によるキャビテーション・エロージョンの画像解析をお引き受けいたします。

【機器仕様例】

Carl Zeiss社製 Schottky型FE電子銃

- ・加速電圧: 100V～30 kV
- ・観察モード: 二次電子像、反射電子像

※ エネルギー分散型X線分析法(EDX)による元素分析、
電子線後方散乱回折法(EBSD)による結晶性試料の
方位解析も可能です。



金属材料エロージョンの
SEM画像例

例4 水中浮遊物の加圧浮上処理性試験

- お客様の排水に対して加圧浮上による浮遊物質の除去性評価を行ないます。

加圧浮上処理とは水処理で用いられる処理方法の一つです。油などの水より比重が小さい懸濁物質に対して有効で、水中で空気のマイクロバブルを大量に発生させ、気泡の浮力を利用して浮上させることにより、水から懸濁物質を取り除く処理方法です。

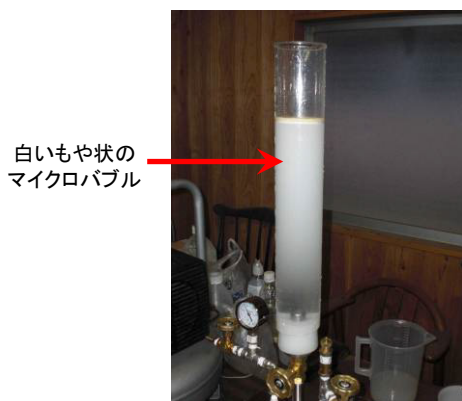
マイクロバブルの発生方法には、(1)加圧空気で飽和した水(加圧水)を混合する方法、(2)送水ポンプに空気を吸い込ませて発生させる方法などがあります。

バッチ式試験装置

- 小規模バッチ式試験による浮遊物質分離条件の調査。

処理規模: 500mL

加圧水量: 2L



バッチ式試験装置(加圧水タイプ)

連続式試験装置

- 連続式試験による浮遊物質分離の運転安定性の調査。

処理速度: 3.3L/分

処理槽: 150L



連続式試験装置(ポンプ式タイプ)

