

コンピュータ・シミュレーション技術 Computer Simulation Techniques

1. 概要

コンピュータ・シミュレーション技術(CAE)は、短期化、低コスト、高品質は勿論、環境調和型社会に対応した“21世紀型モノづくり”の実現にむけ、製造業のコア技術の一つと考えられています。IT技術の驚異的な発展を活用して、時間や空間的な制約を越えて“現物”をコンピュータ上に再現し、実用レベルで繰返し検討が可能になっています。

最近の産業界では、実物実験と併用してコンピュータ・シミュレーションがプロセスや構造、システムの最適化に広く利用されるようになってきており、その実例を紹介します。

2. 保有技術の特徴

日鐵プラント設計(株)システムエンジニアリング室は、コンピュータ・シミュレーションに必要な技術として、非線形構造解析をはじめ、3D-CAD、構造動解析、熱流体解析、電磁場解析用の各種プログラムと利用技術、PCクラスター等の最新のハードウェアや専用ネットワーク環境と構築・利用技術、鉄鋼プラントの設備設計、エンジニアリングを中心に蓄積したアプリケーション応用/評価技術等を保有しています。

具体的問題に応じ各要素技術を組合せて提供、新日本製鐵に協力して年間約200案件に対応しエンジニアリング上の技術課題解決に貢献しています。

3. 実施事例

課題解決を支援した具体的事例として次の3例について紹介します。

(1) 大型高压高炉 / ガス捕集マンテルの構造解析(図1参照)

大型高炉の長寿命化や稼働安定性向上を目的として、炉頂部の炉内圧力や炉内温度の変動に対する各部の応力評価や剛性評価を行ない、構造の最適化検討を実施した事例です。

(2) 直接溶融炉燃焼室内の熱流動解析(図2参照)

“直接溶融・資源化システム”のシャフト式ガス化溶融炉で発生する可燃ガス、チャーを燃焼させる燃焼室における、ガス・固体燃焼、対流・放射伝熱を含む熱流動解析例です。計算結果(温度、ガス濃度、流速)を参考に最適燃焼を行うための諸パラメータ決定に使用されています。

(3) 免震U型ダンパーの繰返し载荷解析(写真1、図3参照)

新日本製鐵建築事業部の製品開発に協力して共同研究で実施した解析例です。復元力特性、疲労特性等について検討を行い、ダンパーの最適形状決定に使用しました。

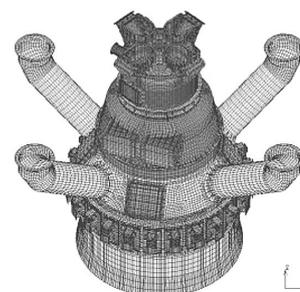
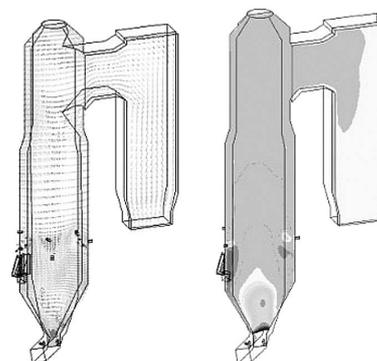


図1 大型高压高炉ガス捕集マンテル構造解析
Structural analysis model of top cone for large-scale and high-pressure blast furnace



(a) Velocity field (b) Temperature distribution
図2 直接溶融炉燃焼室内の熱流動解析 (a)流速分布、(b)温度分布
Numerical analysis result of fluid-flow and heat transfer in combustion chamber of Direct Melting System

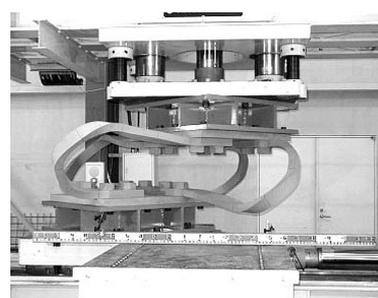


写真1 免震U型ダンパー実物実験
Performance test of U-shaped damper

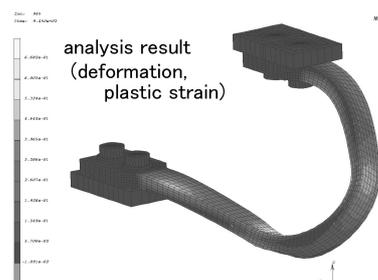


図3 免震U型ダンパーの繰返し载荷解析
Structural analysis result of U-shaped damper under cyclic load

お問い合わせ先
日鐵プラント設計(株)システムエンジニアリング室
TEL(093)872-5462