

『三菱原子力（株）におけるエネルギー開発の紹介』

三菱原子力工業（株）

福田 茂

三菱原子力工業株式会社（以下 mapi と称す）は、昭和33年に、我が国初の原子力專業会社として設立されたエンジニアリングを専門とした会社です。

原子力といえども水素との係りは深く、これまで、水素の研究・開発は、加圧水型軽水発電炉（PWR）におけるジルカロイ・水反応による水素量生成解析、高速増殖炉（FBR）におけるナトリウム・水反応による水素挙動解析、再処理施設での各種溶液の放射線分解による水素生成解析およびパラジウム合金膜による水素・希ガス分離装置の開発等に取り組んできましたが、現在は、水素を専門に取り扱う研究施設や研究室は、設けていません。

そのため、会社全体の業務概要と水素爆発のシュミレーションをご紹介します。

1.会社の概要

mapi は、設立以来、三菱グループにおける原子力関連のエンジニアリングを一貫して担当し、PWRと原子燃料および国家プロジェクトとして進められている高速増殖炉、核融合炉、新型転換炉、再処理施設、ウラン濃縮、廃棄物処理施設等の設計研究開発を行うと共に原子力関連機器設備の設計・製作・研究開発などにも取り組んで関連技術を培ってきました。

mapi の社員総数は、約900名、そのうち、エンジニアは、約750名を占めています。

原子力プラントは、巨大技術ゆえに、広範囲の技術領域に立脚しており、mapi は、内包するシステム技術、安全性の解析・評価技術、エンジニアリング技術、コンピュータ応用技術であるシステム・インテグレーション、生産ライン省力化のためのソフトウェア開発、その他先端技術を含むさまざまな新聞やの技術研究開発に取り組んでいます。

21世紀の産業は、これまで主流であった大規模あるいは巨大と表現される、いわゆる重工長大の生産技術から、多品種少量生産のきめ細かで多様化した技術や、先端技術や、基盤技術によって活性化された技術へ移るといわれている。

mapi は、21世紀の花形産業の中心ともなる宇宙や海洋開発に、また、最近、世界規模で深刻化する地球環境問題、爆発的な人口増加や発展途上国の経済に対応するための安定でクリーンな新エネルギーシステムの開発に、mapi が永年、原子力で培った技術と蓄積したノウ・ハウ活用すべく、あくなき技術開発に挑戦し続けています。

以下に、mapiが保有する要素技術と総合技術を示します。

- (1) システムデザインとエンジニアリング
 - 1) システムコンセプトの創作・構築
 - 2) システムデザイン
 - 3) 総合エンジニアリング
- (2) シミュレーション
 - 1) システムシミュレーション
 - ・ 熱・流動解析
 - ・ 動特性・運転制御
 - 2) 安全性評価解析
 - ・ フォールトツリー解析
 - ・ 信頼性評価解析
 - ・ 確立的リスク評価
 - ・ ヒューマンファクター分析
 - ・ 放射線遮蔽解析
 - 3) 構造等解析シミュレーション
 - ・ 構造信頼性評価
 - ・ 耐震応答解析
 - ・ 電磁気解析
 - ・ プラズマ解析
 - 4) モデルエンジニアリング
- (3) コンサルティングと調査・分析評価
 - 1) 技術開発計画コンサルティング
 - ・ 新技術・新製品開発計画分析
 - ・ 各種開発企画
 - 2) 技術開発・システム開発・コンサルティング
 - ・ システムシミュレーション
 - ・ コンピュータプログラム開発
 - ・ 放射線施設管理総合コンサルティング
 - 3) 技術情報調査・分析評価
- (4) 応用プログラム開発
 - 1) AIシステム開発
 - ・ エキスパートシステム
 - ・ 運転ガイダンスシステム
 - ・ 異常診断制御システム

- ・ 設計支援システム
 - ・ 教育システム (CAI)
スケジューリング支援システム
 - ・ シミュレーションシステム (交通、人間行動、生産ライン等)
- 2) コンピュータグラフィックス開発
- ・ 3次元グラフィックス
 - ・ 動画グラフィックス
 - ・ 画像処理診断アルゴリズム
- 3) コンピュータプログラム開発
- ・ 各種設計解析ツール
 - ・ CAD・CAEソフトウェア

2 水素爆発シミュレーション

最後に、燃料再処理施設での水素爆発のシミュレーション例を示します。

解析事象は、硝酸プルトニウム溶液の放射線分解による水素爆発現象であり、本図は、水素の爆発後6秒後でのガスの流速分布を示したものです。解析は、AUTODYNコードによっています。

