

研究室だより

三菱重工業（株） 原子力事業本部 原子力技術センター、原子炉・安全技術部

三菱重工業株式会社
原子炉・安全技術部 佐々木 誠
e-mail : mksasaki@atom.hq.mhi.co.jp

1. はじめに

私の勤めている職場は、横浜みなとみらい地区、ランドマークタワーに隣接した33階建ての三菱重工横浜ビルにあります。夏には、目の前の横浜港・山下公園で花火大会が開催され、職場からはじける花火を上から見下ろせます。また、散歩がてら中華街や野毛山公園・山下公園等のデートコースを楽しむことができます（私が楽しんでいるかは別ですが！）。ビルの周りは、ホテル・ショッピングモール・遊園地・美術館・博物館、等があります。会社に向かう道すがら、「このまま、遊びに行こうかな」との、誘惑にかられないとも限らない環境にあります。

2. 職場の概要

早いもので、平成7年1月1日に三菱重工業（株）（MHI）と三菱原子力工業（株）（mapi）とが合併し、3年余が過ぎました。日本原子力事業（株）（NAIG）が消え、mapi が消え、今や「原子力」の名前を冠している原子力プラントメーカーは、シグマ委員会メンバーの山野さんが所属している住友原子力工業のみとなりました。近年のシグマ委員会を取り囲む環境が示すとおり、原子力産業の厳しい現状を象徴しているのでしょうか。

弊社で原子力事業を展開している組織として、丸の内をはじめ、横浜にある原子力技術センター、神戸造船所・高砂製作所、長崎造船所等、があります。また、これらの事業所をサポートする高砂研究所・長崎研究所、等があります。このほか、関連会社として、コンピュータソフト開発（株）（CSD）、エンジニアリング開発（株）（EDC）、新型炉技術開発（株）（ARTECH）、ニュークリア・デベロップメント（株）（NDC）、等があります。

私が所属している原子力技術センターの技術部隊は3部・1室に分かれており、原子

炉・安全技術部では、PWR・高速炉・ガス炉等の安全設計・評価及び核・熱水力・構造設計関係、等を受け持っております。

3. シグマ委員会への参加

弊社（実態は mapi）でのシグマ委員会活動の始まりは、約35年前のシグマ委員会設立にさかのぼります。設立活動に参加した岩城利夫氏は、現在CSDで後進の指導にあたり、森田敏夫氏は米国・ウエスティングハウス社（W社）で活躍しております。両先達の後に、菅原彬氏、関雄次氏（共に ARTECH）が続き、我々若手（？）が引き続いて現在シグマ委員会に参加しています。

メンバー名	現所属WG	メンバー名	現所属WG
森田 敏夫 (現ウエスティングハウス社)		田原 義壽	核種生成量評価 WG 崩壊熱評価 WG リアクター積分テスト WG
岩城 利夫 (現 CSD)		佐々木 研治 (PNC 出向中)	Shielding 積分テスト WG
嶋田 昭一郎 (現 EDC)		河北 孝司	
菅原 彬 (現 ARTECH)		矢野 真理 (関電出向中)	放射化断面積 WG
関 雄次 (現 ARTECH)		池田 一三	崩壊熱評価 WG リアクター積分テスト WG
宝珠山 健	故人	堀田 亮年 (現 TSI)	
佐々木 誠	本委員 標準炉定数検討 WG	菅 太郎	標準炉定数検討 WG
貝瀬 興一郎 (ARTECH 出向中)	核種生成量評価 WG 崩壊熱評価 WG		

これまでシグマ委員会に15名が参加していますが、現在活動中の者は7名です。原子力一般に言えることですが、弊社でもシグマ委員会活動への後継者難があります。これまで、重核評価 WG やFP断面積評価 WG 等の核データ専門部会に参加し、JENDL-3.2又は特殊ファイルの評価に加わっていましたが、最近は炉定数専門部会への参加が中心となっています。これは、近年原子力の核設計分野に入社する社員が、核反応・核構造を学んできた理学部系ではなく、原子炉工学を中心とする工学部系に限られていることにも一因があるように思えます。また、核設計コードがあれば核設計ができると言ったような、ソフトへの無理解・無関心もあるようです。

4. 核データの利用

FBR設計では、当初から炉定数は独自のものが必要との認識が強く、シグマ委員会に積極的に参加し、ETOXコードとENDF/B等の評価済みデータを用いて、自社のライブラリー（MICSシリーズ）を作成し、「常陽」・「もんじゅ」の炉心設計に用いていた時代がありました。その後、動力炉・核燃料開発事業団（PNC）の囑託として「もんじゅ」核設計のR&D取りまとめをしていた日立の瑞慶覧篤氏、弊社の関雄次氏が中心となり、JENDL-2に基づいたJFS-3-J2の利用を推進して以来、現在ではJFS-3-J3.2を用い設計しています。FBR実証炉設計のための炉物理R&DであったJUPITER計画では、メーカー各社の共同作業として、JFS-3-J2/J3ライブラリーを利用しました。「もんじゅ」の安全審査対応として、1群定数のORIGENコードに替え、JENDL-2に基づく燃料・構造材・FP多群定数を収納したFPGSコードを用い、崩壊熱の解析を行っています。遮蔽設計では、遮蔽積分実験JASPERのためにPNCがスポンサーとなった遮蔽群定数作成やシグマ委員会のShielding積分テストWGに参加するとともに、作成された遮蔽群定数を用いた設計を行っています。現状、JENDL-3.2に基づく遮蔽炉定数が存在しないため、核データセンター室長・長谷川氏が作成したJSSTD-3.2をこれに代わる遮蔽炉定数として用いています。

PWR（軽水炉）の設計は当初W社より技術導入したこともあり、PWR核設計のための断面積ライブラリーもW社より導入されましたが、シグマ委員会が設立された当初、嶋田昭一郎氏が熱中性子グループにて $S(\alpha, \beta)$ の評価を中心に活躍していました。その後、シグマ委員会での断面積評価や積分評価に参加していなかっただけでなく、評価済みデータも利用していない一時期がありました。しかしながら、また最近では、JENDL-3.2ライブラリーをNJOYにより処理し、炉定数として一部利用しています。また、安全評価用の崩壊熱解析では、シグマ委員会評価に基づいた日本原子力学会（AESJ）推奨値を利用しています。現在、核種生成量評価WGに参加し、PWR用ORIGENライブラリーの作成に貢献しているように、軽水炉部門でのシグマ委員会への対応は前向きなものへ戻っています。

原子力発電技術機構（NUPEC）の委託研究では、100%MOX PWR炉心のための炉物理試験解析を他メーカーと共同で実施しています。ここでは、成果が広く国内機関へ寄与できるように、SRACコードシステム及びMVPコードを用い、JENDL-3.2に基づく解析を行っています。本年の核データ研究会では、一部成果が報告される予定です。

なお、JSSTDは、炉心から周辺構造までの中性子及びガンマ線分布を一気に解ける性能を有していますので、ITER核融合ブランケット照射試験計画の解析や医療

用原子炉等の炉心設計・照射孔設計に用いています。

このほか、シグマ委員会作成の核図表、JENDL-3.2のCD-ROM、各種JAERIレポート及びシグマ委員会のホームページは、シグマ委員に限らず、社内の設計部隊、関連会社の設計部隊が有効に活用させていただいています。

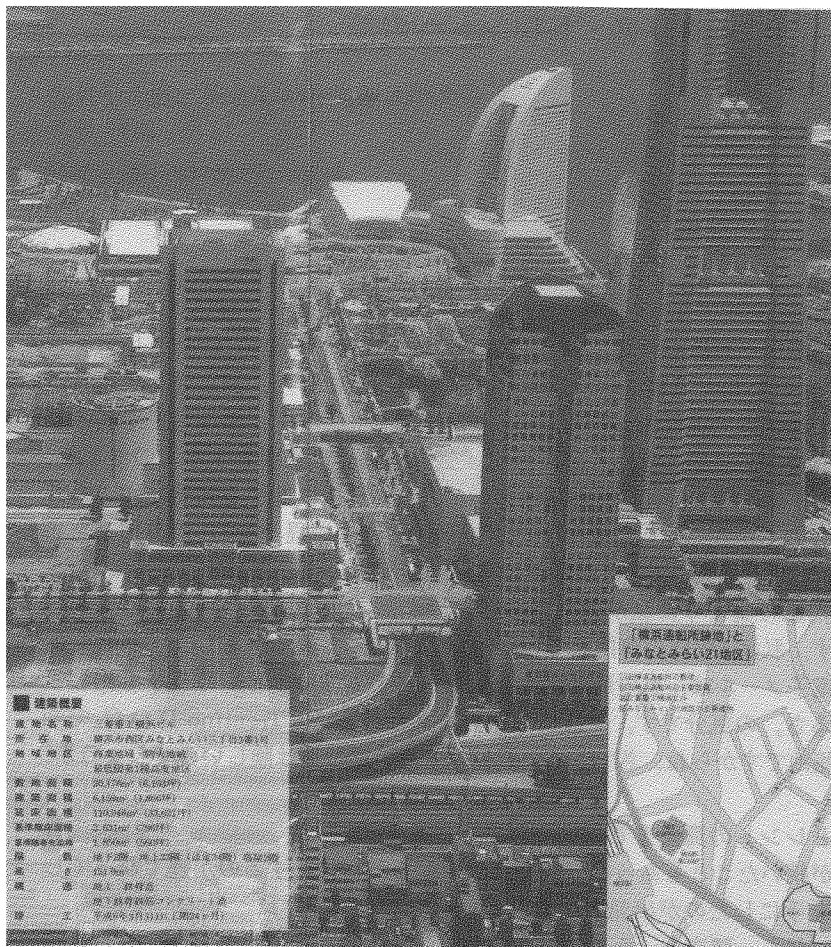
5. おわりに

シグマ委員会のメンバーの方々は、ボランティア活動を中心として、長年に亘って核データ整備に力を尽くされてきたと思います。ところが、最近原研の一部の方が、シグマ委員会の活動・成果を理解されず、委員会の廃止を主張されているとのことですが、まことに残念です。しかしながら、誰にでもできる（技術的にも、精神的にも）仕事ではないため、メンバーが長らく固定していることが、部外者から見ると異様に映るのでしょうか？この点、後継者作りが課題です。

有力メンバーであった宝珠山氏が亡くなられ、弊社のポテンシャルが弱体化したような気がします。同様に、シグマ委員会メンバーとして、メーカーというレッテルを気にせず私どもを指導してくださった飯島俊吾氏（東芝）をはじめ、菊池康之前核データセンター室長、成田孟氏他、核データに係わられた方々が、若くして急逝されたことも、残念でなりません。

揮発性メモリーを誇っている私が、過去も振り返りながら本稿を書くことは、至難の技でありましたが、何とかシグマ委員会に寄与しなくては（枯れ木も山のにぎわい、程度に核データニュースの紙面を）、との一念で原稿を書いてみました。不正確な記述や、書き落としがあることと思いますが、お許しください。原稿を書くにあたり、記憶を呼び起こすため聞き回った方々のご協力に感謝いたします。

（最後に宣伝）弊社・横浜ビルには、科学技術館があります。ヘリコプター操縦のシミュレーションやCADによるプレジャーボートの設計、等のお遊びができます。中華街や、みなとみらいにお越しの際は、是非お立ち寄りください。弊社のHPは、<http://www.mhi.co.jp/index.html>ですので、一度おためしください。



■ 建築概要

建築主 株式会社 三菱地所ホールディングス
 所在地 東京都中央区新富町一丁目1番1号
 所在地 200-0001 東京都中央区新富町一丁目1番1号
 建築面積 20,176㎡ (約5,000坪)
 建築階数 53階 (地上47階)
 延床面積 115,949㎡ (約3,500坪)
 完成年月 2014年 10月
 建築総費用 1,974億円 (約300億円)

設計 株式会社 日清建設 (設計・監理) 株式会社 日清建設
 監理 株式会社 日清建設
 施工 株式会社 日清建設 (設計・監理) 株式会社 日清建設
 竣工 2014年10月11日 (竣工式)

