

## 土木技術者のための原子力資料紹介 (1)

長 山 泰 介\*

### 1. は し が き

原子力の開発は今世紀後半の大きな課題であり、原子力の先進国ではすでに従来の科学技術の分野に大きな改革をもたらせている。土木および建築技術は原子力の分野では中心としての役割は果していないが、いろいろの関連分野で新しい技術を生みだしている。放射性同位元素をトレーサーに用いた河川や洪水の研究、漂砂の研究などはすでにわが国でも行われているが、原子炉工学に関連して起ってくる原子炉遮蔽用コンクリートの研究、衛生工学の分野での放射性廃棄物の処理、放射性物質を取扱う化学工場、研究所、などの構築、発電用原子炉の構造物の建設などはいずれも今後の問題であり、これらに関連する基礎文献について、多少の解説を付してみたい。

### 2. 一般的な原子炉工学の文献

原子炉に関する工学が学問としての体系を形づくってきたのは最近のことであり、かつ原子力は始め兵器として発達してきたので、まだ秘密になつている部分が多く、次第に解除の方向に向つてはいるものの、動力用原子炉についてはくわしいデータは発表されていないような状態である。

文献としては、A.E.C. レポート(後述)などのレポート類、雑誌論文、図書などの形で発表されており、数は少いが一般的な概念をうるには図書が便利であり、専門的な論文はレポート類、雑誌論文が早く、しかも比較的細かいデータを含んでいる。

原子炉工学の一般的な概念をうるには次のような図書がある。

S. Glasstone & M.C. Edlund : **The Element of Nuclear Reactor Theory.** (1952, 416 p.)

この訳書として、

伏見康治・大塚益比古共訳 : 原子炉の理論 (みすず書房 1955, 364 p.)

この本は原子炉の物理学を書いた良書で、原子炉理論を取扱う人達の必読の書と言われているが、原子炉の中心部にはタッチしない建設技術者にはそれほどの必要性はないかもしれない。

原子核物理学から原子炉までの基礎的物理学を技術者

向きに取扱つた本としては、

Glasstone : **Soucebook on Atomic Energy**(1952, 546 p.) 訳書として

金関義則他 2 名訳 : 原子力ハンドブック基礎篇 (商工会館出版部, 1955, 506 p.)

原子炉工学に関する図書は近刊のものを入れて三つでている。

Murray : **Introduction to Nuclear Engineering** (1954, 418 p.)

R. Stephenson : **Introduction to Nuclear Engineering** (1954, 387 p.)

Glasstone : **The Principle of Nuclear Engineering** (1955, 871p.)

これらの訳書として、

マレー著 杉本朝雄訳 : 原子核工学 (丸善 1955, 358 p.)

グラストン著 金関他訳 : 原子力ハンドブック【原子炉篇】(上下商工出版社, 1956)

Murray, Glasstone はともに物理学者で、Murray の本はわかりやすくよくまとまっているということで、アメリカでも原子力関係を取扱う技術者の教科書として使われているようである。Stephenson は化学工学の技術者でこの本は技術者向けの原子炉工学書であり、shield (遮蔽) の項がくわしいので、建設技術者は一応目を通す必要があろう。

A.E.C. レポート(後述)の中では、現在アメリカの原子炉学校の教材に用いられているものとして、

Stuart Mclain : **ANL-5424 Argonne National Laboratory Reactor Engineering Lectures.** (1955, 408 p.)

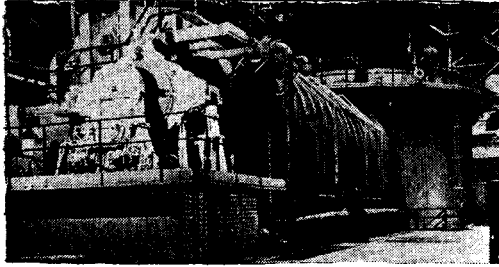
がまとまつたものである。

今後出版される予定としては、アメリカとイギリスで叢書の計画があり、アメリカでは McGraw-Hill Series in Nuclear Engineering として 6 冊が予定され、土木関係としては本年度に刊行される Blizard. E.P. : "Radiation Shielding" が参考になろう。

A.E.C. で昨年 8 月ジュネーブ会議のときに declassify した 6 冊の叢書はよくまとまつており、各種原子炉の構造を知るには Reactor Handbook の物理篇(860 p.)、工学篇(1088 p.)、がよく、材料篇にはコンクリート関係のデータがまとめられている。Chemical Processing

\* 正員、財団法人 原子力研究所 企画部調査課

写真—1 米国アイダホの原子力発電所の一部



(USIS 提供)

& Equipment (316 p.) は化学工場の建設を行う場合には必要な図書である。またアメリカの建築学会での議事録

BRAB Conference Report No 3 : **Proceedings Laboratory Design for Handling Radioactive Materials.** (1952, 128 p.) は化学工場建設についての議事録を集めたものである。

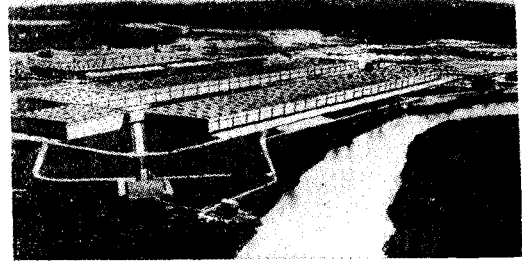
### 3. A.E.C. レポートと雑誌論文

専門化された論文は、A.E.C. レポートまたは雑誌論文に掲載されている。A.E.C. レポートというのは、アメリカ原子力委員会 (U.S. Atomic Energy Commission) で発行しているレポートのことで、アメリカ各地の原子力研究機関、大学などで発表する研究報告を、原子力委員会の技術情報サービス局 (Technical Information Service) で機密の程度を分類して発表している。公表されているレポートは、始めから非機密の分野の非機密レポート (Unclassified Reports) と機密分野に属していたが、ある時期に機密解除を行つたレポート (Declassified Reports) の 2 種で、このほかに発表されない機密レポート (Classified Reports) があり、これらはさらに機密の程度に応じて分類されている。公開レポートだけでも 1946 年以降 2 万件近くに上り、機密レポートはやはり 2 万件程度あるのではないかと予想されている。

これらのレポートはいずれもレポート番号が付されており、機密解除レポートは始め Manhattan 計画で行われたものには M.D.D.C. (Manhattan Districts Declassified Code の略) の記号、A.E.C. に移管された後には、A.E.C.D. (Atomic Energy Commission, Declassified) の記号がつけられている。非機密レポートは A.E.C.U. (Atomic Energy Commission, Unclassified) または研究機関の略号がつけられている。コンクリート関係のレポートは機密解除レポート、すなわち A.E.C.U. の記号のついているものが多い。

さて、これらのぼう大なレポートから必要な文献をどのようにして探したらよいかについて述べてみよう。アメリカで発行している原子力関係の抄録雑誌 Nuclear Science Abstracts が最も文献を探すのに便利であり、

写真—2 オークリッジ米国原子力委員会原子力研究所



(USIS 提供)

また A.E.C. レポートの中には関連文献を集めた文献集があり、これらを参考にすれば所要の文献を早く、しかも洩れなく探することができる。

Nuclear Science Abstracts はアメリカ原子力委員会で月 2 回発行する抄録雑誌で、A.E.C. レポートはもとより、各国の原子力関係の雑誌論文の抄録が一部に約 300~400 件掲載されている。1947 年に発刊され、始めは Abstracts of Declassified Documents と名づけられ月 1 回発行されていたが 1948 年 7 月から各種の論文を取入れることとなり、Nuclear Science Abstracts という名に変更されている。発刊以来現在まですでに 5 万件近い論文が抄録されており、年に 2 回、著者名、件名、番号別の索引が発行されるので、この索引を引くことにより、所要の文献を容易に探することができる。

A.E.C. レポートの中にある文献集、すなわち Bibliography として建設関係のものとしては次のようなものがある。

TID-3050 (Pt 6 and Pt 7) : A Bibliography of Selected A.E.C. Report of Interest to Industry. Construction and Civil Engineering. Jan. 1954.

これは A.E.C. レポートの中から土木技術に関係の深い論文 27 件をえらび、発行機関別に配列している。

TID-3032 1951

TID-3032 (Suppl 1) 1954

Radiation Shields and Shielding.

A Bibliography of Unclassified Report Literature.

これは原子炉の遮蔽に関する文献集で、最初は 132 件、追録には 53 件、合計して 185 件の文献の抄録集である。

AECU-1211. Gamma Ray Shielding for Engineering Reference. Feb. 15, 1951, 44 p.

これはガンマー線の遮蔽に関する雑誌論文、レポート約 30 件の文献集である。

TID-3013. Design and Construction of Radiochemical Laboratories. A Selected List of Unclassified References. Oct. 1951.

これは放射性物質を取扱う研究所の建設設計に関するレポートを集めたもので、総件数は 82 件、項目別に分

類してある。

WASH-8. Waste Materials in the United States Atomic Energy Program. Jan. 1950.

放射性物質の廃棄に関するもの 23 のリストを含んでいる。

AECU-221. Effect of Beryllium Compounds on the Sewage Effluents and Stream. Progress Report.

放射性廃棄物の中でも特にベリリウムの影響に関してではあるが、63 件の文献のリストが掲載されている。

TID-375. Radioactive Waste Disposal. A Bibliography of Unclassified Literature.

これは放射性物質の廃棄処理に関するの非機密文献 49 件のリストを載せ、抄録を掲載してある。

K-1005. Permanent Methods of Radioactive Waste Disposal. An Economic Evaluation.

これには 82 の文献が掲載されている。

雑誌論文としては、化学工学との関連が深いので、土木、建築、原子力、化学工学の 4 つの分野の雑誌に論文が掲載される。原子力の専門雑誌としては Nucleonics (アメリカ、月刊)、Atomics (イギリス、月刊)、Journal

of Nuclear Energy (イギリス、季刊) などがおもなもので近刊のものに Nuclear Science and Technology (アメリカ)、Nuclear Engineering (イギリス)、Atomwirtschaft (ドイツ)、などがある。

これらの中では建設関係の論文が時々載る Nucleonics は必読の雑誌であろう。

土木の構造物は放射線防護が基礎となつて設計される。放射線防護の資料としてはアメリカ標準局のハンドブックが手頃で、そのうちのおもなものをあげてみると次のようなものがある。

N.B.S. Handbook 52: Maximum Permissible Amounts of Radioisotopes in the Human Body and Maximum Permissible Concentrations in Air and Water. Mar. 1953.

N.B.S. Handbook 58: Radioactive-waste Disposal in the Ocean.

N.B.S. Handbook 59: Permissible Dose from External Sources of Ionizing Radiation.

これらはいずれももうすいパンフレット形式で出版されている。

## 会 員 欄

### 思 う ま ま に

今度学会誌に会員の話し合い場ができたことは感謝にたえない。小生は学校を出て以来 10 余年になり、その間土建業や官庁に勤務しているものです。また土木関係の学会や協会にも二、三入っているが、純技術的な問題については相当深く、むしろ高級すぎるほど突込んで取扱われているが、土木事業の社会的意義や土木技術者のあり方と言った問題は、学校ではもちろんのこと、社会に出てからもお互いの話題には断片的に出るが、まとまった書物も話もあまり聞かないようである。技術屋は決して神様ではなく、泥くさい人間そのものである。自分の携わっている事業部門が社会においてどんな意義があり、どんな役割を果たしているか、またそれが正しい姿で運営さ

れているかと言ったことが、われわれにとつては最も大切な問題であり、その組織の中にある土木技術者のあり方に直接関連する問題である。一般の各種産業を見ても、その中でこの建設事業は果して産業としての形を成しているであろうか。

ちよつと考えても建設業会社の株は公開されていないものが大半であり、近代的産業の中からとり残されている感がある。確かに建設事業はほとんど全部が注文生産の形であり、かつ固定した生産設備も少なく、製品が公共性のあるものが大部分である、と言った性格上、一般生産部門とは区別されなければならぬのかも知れない。

しかしそのほかに、建設事業は国あるいは地方公共団体の直営事業が多く、発注者も公共事業体が多い。その上にいわゆる昔からツルハシー

の土方的性格がまだ残っている面もあり、土建業が封建的経営から脱しない点も認められる。

これらの形が、建設事業の負わされた宿命の形であるのか、あるいは改正の余地があるのか、われわれにはわからないのは、小生のみであろうか。

われわれが自分の職業として、専門として選び、今後ともこの世界に生きてゆかねばならないとするならば、何とかお互いが、もつとしっかりした基礎と、安定した組織に組変えて行つてはどうかと思われま

す。小生浅学非才、ものの考え方の足りないせいか、ただこんな問題につき、徒らな不安感に悩まされておりますが、諸先輩の有益な御指導を誌上で得たいと希望する次第であります。

【正員 長尾 満】