

# ナトリウム技術読本

Sodium Technology Handbook

2005年9月

核燃料サイクル開発機構

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319 - 1184 茨城県那珂郡東海村村松 4 番地 4 9  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課  
電話：029-282-1122 (代表)  
ファックス：029-282-7980  
電子メール：jserv@jnc.go.jp

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

© 核燃料サイクル開発機構  
( Japan Nuclear Cycle Development Institute )  
2005

## ナトリウム技術読本

ナトリウム教育委員会

### 要 旨

本資料は、原子炉施設を含むナトリウム施設の運転・保守およびナトリウムに係わる研究開発に従事する者に対するナトリウム技術教育・訓練用の資料として作成されたものであり、以下の技術分野から構成される。

- ・ ナトリウムの特性
- ・ ナトリウムと材料の共存性
- ・ ナトリウムの流動伝熱と構造健全性
- ・ ナトリウム系統設備と機器
- ・ ナトリウム計装
- ・ ナトリウムの管理技術
- ・ 高速炉のナトリウムに係わる事故評価と対策
- ・ ナトリウム施設の運転、保守、補修等
- ・ ナトリウムに係わる安全対策
- ・ ナトリウムに係わる法令・規則、規定等

読本の作成計画立案、具体的内容の検討等は、敦賀本部を含めナトリウムを取扱う関係部代表者より構成し、大洗工学センター内に設置した「ナトリウム教育委員会」において行った。また、各テーマの執筆は、関連部署の専門家が行った。

# Sodium Technology Handbook

Sodium Technology Education Committee

## Abstract

This document was published as a textbook for the education and training of personnel working for operations and maintenances of sodium facilities including FBR plants and those engaged in R&D activities related to sodium technology.

This handbook covers the following technical areas.

- Properties of sodium
- Compatibilities of sodium with materials
- Thermalhydraulics and structural integrity
- Sodium systems and components
- Sodium instrumentations
- Sodium handling technology
- Sodium related accident evaluation and countermeasures for FBRs
- Operation, maintenance and repair technology of sodium facilities
- Safety measures related to sodium
- Laws, regulations and internal rules related to sodium

The plannings and discussions of the handbook were made in the Sodium Technology Education Committee organized in O-arai Engineering Center consisting of the representatives of the related departments including Tsuruga headquarters. Experts in various departments participated in writing individual technical subjects.















## まえがき

核燃料サイクル開発機構（以下「サイクル機構」という。）は、前身の動力炉・核燃料開発事業団の設立以来、高速増殖炉開発の一環としてナトリウム技術に関する研究開発を進めてきた。その成果は高速実験炉「常陽」および高速増殖原型炉「もんじゅ」の設計、建設、運転、保守等に反映されるとともに、高速炉の実用化を目指す研究開発にも大きく貢献している。

近年、高速炉開発の進展に伴う大型ナトリウム施設の廃止、技術者の世代交代、基盤技術の高度化等の状況変化が生まれている。このため、これまでに大洗工学センターを中心に蓄積してきたナトリウム基盤技術、「常陽」および「もんじゅ」の設計・建設・運転、設計研究等で培ってきたナトリウムに関連する広範な知見や経験を集大成し、技術の継承を図ることが極めて重要となっている。

このような状況の中で、平成 13 年 10 月に発生した「常陽メンテナンス建屋火災事故」は、ナトリウムの取扱いに従事する者に対する体系的な教育・訓練と能力の定量的な評価の必要性を再認識させる契機となった。この対応として、サイクル機構内の重要課題を外部の専門家の指導の下に解決する指導会のテーマとしてナトリウム取扱教育・訓練体系と認定制度の整備が取り上げられ、指導会検討チームのもとで検討が精力的に進められた。その中でナトリウムに関する各種教育・訓練用資料（テキスト）の充実・整備の必要性が求められた。「ナトリウム技術読本」（以下「読本」という。）はそれらのテキストの中でもっとも重要なものであり、カバーすべきナトリウム技術体系を構成する技術項目（本読本の目次に記載された項目に相当）や対象者の教育レベルについても検討の中で明確にされた<sup>1)</sup>。

これを踏まえて、敦賀本部を含めナトリウムを取扱う関係部代表者により構成し、大洗工学センター内に設置した「ナトリウム教育委員会」において、読本の作成計画立案、具体的内容の検討等を行った。

読本の作成目的は以下のとおりである。

原子炉施設を含むナトリウム施設の運転・保守・改造工事などに従事する者に対して、ナトリウムに関連する施設管理を確実にを行うために必要な基本的知見を提供する。

設計研究を含む研究開発に従事する者に対して、ナトリウム技術に関する基礎的かつ包括的な知見を提供する。

読本は、このような広範な業務に従事する者を対象にし、かつ対象者の技術レベル（基礎、応用、専門）に応じて必要な技術項目を選択して学習できるような構成になっている<sup>2)</sup>。技術項目と技術レベルの関係を巻末の添付資料 1 に示す。

ナトリウム取扱い作業の安全教育等を目的とした集合教育の実施に当たっては、講師は受講対象者の業務や技術レベルに応じて適切な技術項目を選択して、読本を参考にして OHP 資料等の教材を作成して教育を行うことができる。また、研究開発

に携わる者に対しては、必要な技術項目について自習するための基礎的なテキストとして活用することができる。

各技術項目に関する原稿は各部署の専門家が分担執筆し、それを事務局が調整・編集し、ナトリウム教育委員会において内容の検討を行った。さらに社内の有識者による総合的な観点でのレビューを受けた。

なお、図表は既存のものが活用できる場合には、できる限りそれらを流用するとの方針を採用したため、SI 単位を使用していないものもあるが、単位については巻末の添付資料 2 に換算表を添付してあるので参照されたい。

今後、必要に応じて見直しを行い、増補あるいは改訂を行っていくものとする。

2005 年 3 月

ナトリウム教育委員会

- 
- 1) 指導会検討チーム：“ナトリウム取扱い教育・訓練体系及び認定制度の整備 最終報告書”、平成 15 年 3 月
  - 2) 同上報告書 “表 5.4 Na 技術体系と教育レベル”