

標準委員会・水化学管理分科会の 設立と今後の動向

関西電力株式会社
原子力事業本部 放射線管理グループ

水化学管理標準化の必要性

1

<原子力発電を取り巻く社会的環境>

- ・現在、原子力プラントは55基運転中であり、電力の安定供給を図る上で、原子力発電の安全性確保は必要不可欠。
- ・最近では原子力発電の信頼性及び経済性をより一層向上させるため、高経年化プラントへの対応、長サイクル運転、高燃焼度化などについても検討中。



原子力発電所の水化学管理についても広く国民の理解や信頼を得るため、標準化が必要。

(水化学管理の標準化)

- ①水化学管理の考え方、方法を体系化して標準化。
- ②一部原子力発電特有の化学分析法について標準化。

水化学管理指針作成(案)

2

「水化学管理指針」

BWR水化学管理指針

PWR一次系水化学管理指針

PWR二次系水化学管理指針

(指針作成の考え方)

水化学管理において、長期に亘る水質悪化は原子炉材料や原子燃料の健全性あるいは被ばく線源に対して影響を及ぼすため、より良い水質管理を継続的に維持する為のガイドラインを策定する。

化学分析標準法作成(案)

3

「化学分析標準法」

BWR化学分析標準法

PWR化学分析標準法

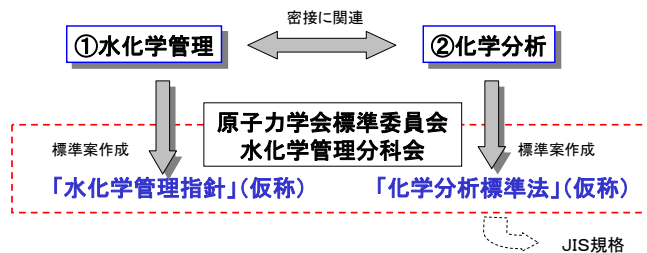
引用規格:JIS B 8224「ボイラの給水及びボイラ水—試験方法」等

(化学分析標準法作成の考え方)

原子力発電所において実施されている化学分析法のうち、既にJIS等で標準化されている化学分析法を除き、原子力発電特有の化学分析について標準法を策定する。

原子力学会標準策定

4



原子力学会標準委員会に水化学管理分科会を設置
(H19.11.16承認)し、水化学管理、化学分析に係る学
会標準作成

(水化学管理分科会構成メンバー)

主査: 勝村先生(東大)、副主査: 内田先生(元東北大)、幹事: 中村(関電)
ほか電力関係者、大学関係者、プラントメーカー関係者 計19名で構成

水化学管理分科会の活動状況

5

- 第1回水化学管理分科会(平成20年2月15日)
- 第2回水化学管理分科会(平成20年4月24日)

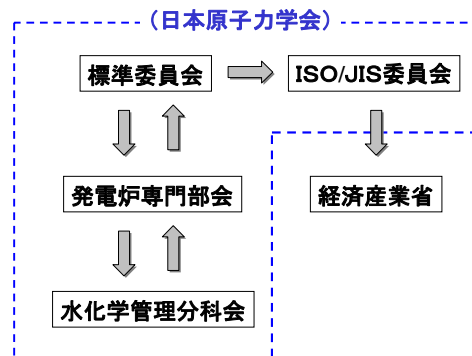
分科会の活動方針及び作業の進め方について審議。

<これまでの合意事項>

- ・分析標準法はJIS、化学管理指針は学会標準を最終目標として、活動を行い、まずPWR化学分析標準法の策定から標準化作業を開始する。
- ・標準化作業は分科会の下に作業会を設置し、作業会から提示された原案について分科会で審議する。

化学分析標準JIS化への手順

6



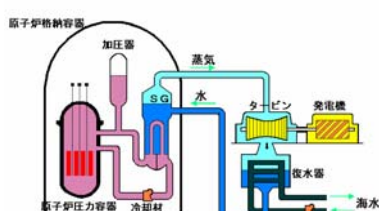
7

PWR化学分析標準法の策定

PWRにおける化学分析

8

原子力発電所では、様々な化学分析が実施され、その結果に基づき水質管理が行われている。



【PWR発電所における化学分析】	
分析項目	分析項目
pH	フッ化水素イオン
TOC	揮発性有機炭素
γ放射能	ヘキサゲン抽出物質
中性化当量	硝酸イオン
アンモニウムイオン	放射能バリウム
エタノールアミン	電伝導率
化学的酸素要求量(GOD Mn)	マダニウム
カルシウム	放射能セシウム
クロム	放射能ストロンチウム
放射能	放射能ヨウ素
放射能セシウム	放射能ヨウ素
放射能ストロンチウム	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素
放射能ヨウ素	放射能ヨウ素

～PWRにおける主な化学分析～

- (1次冷却材)pH、電気伝導率、溶存水素、溶存酸素、塩素イオン
- (蒸気発生器)pH、カチオン電気伝導率、ナトリウム、塩素イオン
- (給水)pH、溶存酸素、ヒドラジン、鉄、銅
- (復水)溶存酸素、カチオン電気伝導率

PWR化学分析項目の抽出

9

【PWR発電所における化学分析】

分析項目	標準化するJIS	分析項目	標準化するJIS
pH	JISB8224	フッ化水素イオン	JISK0127
TOC	JISK0101	揮発性有機炭素	JISK0101
γ放射能	-	ヘキサゲン抽出物質	JISK0101
中性化当量	JISK0101	放射能セシウム	-
アンモニウムイオン	JISB8224、JISK0127	放射能バリウム	-
エタノールアミン	-	電伝導率	-
化学的酸素要求量(GOD Mn)	JISK0101	マダニウム	JISB8224
カルシウム	JISK0127	放射能セシウム	JISK0102
クロム	JISK0127、JISB8224	放射能ストロンチウム	JISK1200-1、JISK1200-2
放射能	JISK0127	放射能ヨウ素	JISB8224
放射能セシウム	-	放射能ヨウ素	-
放射能ストロンチウム	-	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISK0127	放射能ヨウ素	JISK0101
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISK0101	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	JISB8224
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-
放射能ヨウ素	JISB8224	放射能ヨウ素	-

原子力発電所の化学分析は、一部JISに基づき実施されているが、原子力特有の分析項目に関しては、標準化されていない。(16項目)

⇒原子力発電所の運用・管理の妥当性について広く国民の理解や信頼を得る上で、化学分析法のJIS化が必要である。

PWR化学分析標準策定の優先順位(案)

10

<優先順位の考え方>

- a) 規制(保安規定/定期事業者検査)に基づく分析項目(優先順位1位)
- b) 対外報告データに係る分析項目(優先順位2位)
- c) 事業者の自主管理に係る分析項目(優先順位3位)

分析項目	対象サンプル	優先順位			規制及び対外公表
		1	2	3	
ほう素	1次冷却材	●	●	1	原子炉施設保安規定、総合負荷検査等
放射性ほう素	1次冷却材	●	●	1	原子炉施設保安規定、総合負荷検査
溶存水素	1次冷却材	●	●	1	原子炉施設保安規定
リチウム	1次冷却材、SG器内水	●	●	1	蒸気発生器電線管監視の保護・ホチキス使用前後
放射能希ガス	1次冷却材	●	●	3	-
α放射能	1次冷却材、液体放射性廃棄物	●	●	3	安全審査指針(発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針)
β放射能	1次冷却材、液体放射性廃棄物	●	●	3	-
γ線放出結核	1次冷却材、液体放射性廃棄物、SG器内水	●	●	3	安全審査指針(発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針)
放射能ストロンチウム	1次冷却材、液体放射性廃棄物	●	●	3	安全審査指針(発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針)
トリチウム	1次冷却材、液体放射性廃棄物、SG器内水、復水	●	●	1	原子炉施設保安規定
放射能バリウム	1次冷却材	●	●	3	-
放射能セシウム	1次冷却材	●	●	3	-
クロム酸イオン	2次系統水	●	●	3	-
過酸化水素	1次冷却材	●	●	3	-
モノエタノールアミン	2次系統水	●	●	3	-
グリコール酸	2次系統水	●	●	3	-

優先順位の高い分析項目から適宜、原案作成に取り掛かる。

※特に原子炉の未臨界の担保に関係し、安全上重要な「ほう素」を最優先に検討する。

水化学管理分科会の審議スケジュール(案)

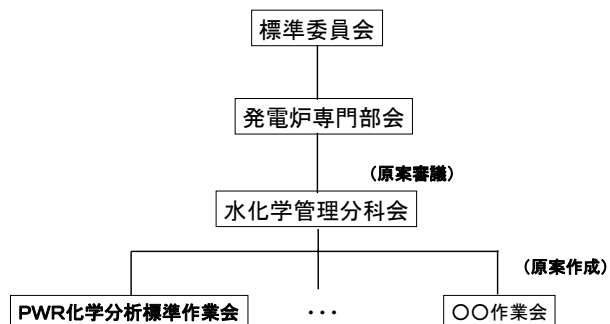
11

分科会開催予定	2009年度					2010年度				
	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回
	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月	2009年11月
共通の前編理	○									
ほう素	○									
放射性ほう素		○								
溶存水素		○								
リチウム			○							
トリチウム				○						
α放射能					○					
γ線放出結核						○				
放射能ストロンチウム							○			
β放射能								○		
放射能希ガス									○	
放射能バリウム										○
放射能セシウム										
クロム酸イオン										○
過酸化水素									○	
モノエタノールアミン										○
グリコール酸										

※各項目毎の審議の時期は進捗状況により適宜見直しを図る。

PWR化学分析標準の原案作成体制(案)

12



<作業会構成メンバー>

主査: 水野先生(元三重大)、副主査: 笠原(NDC)、幹事: 大平(日本原電)
大橋(オルガノ)、塚本(関西電力)、佐藤(電中研)

PWR化学分析法全体スケジュール(案)

13

(その1)

最もニーズの高い分析項目である「ほう素」(その1)に関しては、2008年11月に発電炉専門部会への本報告を目標として検討を行う。その後、2009年度を目途にJIS化する。

(その2)

優先順位の高い「放射性よう素」、「溶存水素」、「リチウム」、「トリチウム」、「全α放射能」、「γ線放出核種」、「放射性ストロンチウム」(7項目)に関しては、2009年11月に発電炉専門部会への本報告を目標として検討を行う。その後、2010年度を目途にJIS化を行う。

(その3)

その他、社内自主で実施しており、優先順位の低い項目(8項目)に関しては2010年度11月に発電炉専門部会への本報告を目標として検討を行う。その後、2011年度を目途にJIS化を行う。

	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度
原案作成・審議	その1	その2	その3	
部会・委員会報告等	△ 本報告	△ 本報告	△ 本報告	△
JIS化		JIS化(その1)	JIS化(その2)	JIS化(その3)

・適宜、専門部会へ中間報告を実施する。

・スケジュールは進捗状況に応じ、適宜見直しを図る。

※但し、原子力学会におけるJIS化の体制整備が整っていない場合には、化学分析の学会標準を作成し、原子力学会の体制整備後にJIS化していく。

まとめ

14

- ・原子力学会標準委員会に水化学管理分科会を設置し、原子力発電所水化学管理の標準化(化学分析標準法、水化学管理指針の策定)に向けて作業開始。
- ・水化学管理分科会ではPWR化学分析標準法の策定を優先して実施しており、BWR化学分析標準法、水化学管指針についても順次作業を開始する予定。