

3-5 施設管理

1. はじめに

ユーティリティ施設の運転・維持管理業務の目的は、SPring-8の運営に必須な加速器の運転及びビームラインにおける放射光利用実験、並びに各実験施設における設備・機器を安全で安定、かつ信頼性を高く維持することにより、研究者が研究に専念できるよう研究機能・環境を確保することにある。

今年度の取り組みとして、①建屋設備の安定かつ効率的な運転保守及び維持管理 ②加速器等高度化要求への対応 ③省エネルギー対応 ④環境保全への取り組みに重点を置いて実施した。

設備の運転保守においては、当施設の運用が安定且つ良好な状態に維持できるよう、一元的かつ効率的に24時間管理体制をもって実施した。維持管理においては、各設備（電気設備・冷却設備・実験排水設備・建築設備・空調衛生設備等）について、中長期計画に基づく定期的な点検並びに自主的な点検を行い、老朽化・経年劣化等に対し迅速な修繕・改修をもって対処し、良好な研究環境の確保に努めた。加速器等高度化要求への対応としては、空調設備の制御変更等による空調温度の安定化、フロントエンド冷却設備に膜脱気装置を設置することによって冷却水の水質の安定化等を図った。

省エネルギー対応においては、「関西エコオフィス宣言」項目の実施、その他蓄積リング棟における外気調和機のファン制御回路の変更、実験ホール照明管理等を実施し、エネルギー使用量の削減、CO₂排出量の削減に努めた。また、第一種エネルギー指定工場として、法的報告書類についても対応・提出を行った。

環境保全への取り組みとしては、蛍光灯のリサイクルが

可能な委託業者を選定し、蛍光灯のリサイクルが可能となった。環境分析として、実験排水及び施設周辺の環境水の分析並びに土壌分析を実施した。また、広報・安全教育の一環として、産業廃棄物の分類・排出方法・安全・取り扱い等について安全講習を実施するとともに、ウェブを通して、更新・廃棄手続き・不適切な取り扱い事例等を掲載し排出者に理解と協力を求めた。

上記施策及び通常運用と合わせて行うことで、当初の目的を達成した。

2. 光熱水管理

2-1 電気

所内電力は、関西電力株式会社より供給されており、受電電圧は77kV、契約電力は28,000kW、業務用電力は1,550kW、合わせて29,550kWである。今年度の電力使用量は179,361,000kWhであり、前年度より19,300,000kWh（12.1%）増加した。増加の要因としては、平成16年度に発生した台風の被害により、平成17年1～3月は停止していたが、平成18年1～3月までは運転を通常に戻したことにより、運転時間が増加したことに伴って電力使用量が増加した。夏季の電力需要期には、空調設備の運転制御を実施

表1 電力使用量

	単位:GWh			
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
特別高圧	157.4	162.7	151.1	169.9
業務用	9.1	9.0	9.0	9.5
SPring-8全体	166.5	171.7	160.1	179.4
増減(±)	2.2	5.2	-11.5	19.2
増減(%)	1.3%	3.1%	-6.7%	12.1%

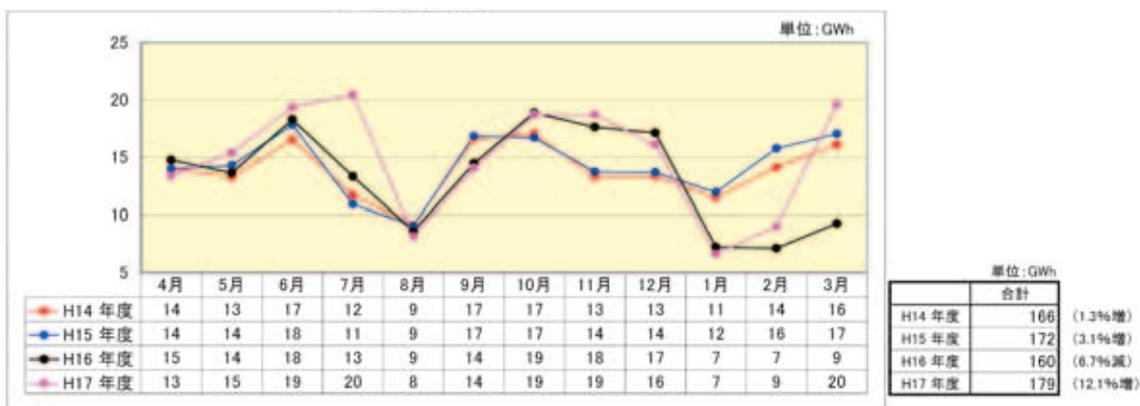


図1 電気使用量の推移

し、契約電力を超過しないようにデマンド管理を行った。平成18年度からは、新規にXFEL試験加速器が運用されることもあり、電力契約の変更について検討を行った。(平成14年度以降年度別比較を表1、また月別比較を図1に示す。)

2-2 水

所内で使用する水道水(市水)は、播磨広域事務組合上下水道事業所により上郡水系から供給されている。今年度の水道水の使用量は、290.0km³であり、前年度より30.3km³(11.7%)増加した。増加の要因としては、電力の増加の要因と同じである。(平成14年度以降年度別比較を表2、また月別比較を図2に示す。)

表2 水道水使用量

	単位:Km ³			
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
JASRI管理施設	296.9	241.3	227.2	258.7
独自施設	38.8	38.1	32.4	31.3
SPring-8全体	335.7	279.4	259.7	290.0
増減(±)	24.3	-56.3	-19.7	30.3
増減(%)	7.8%	-16.8%	-7.1%	11.7%

下水道量については、103.0km³で、前年度より16.2km³(13.6%)減少した。減少の要因としては、湧水の排水系統の一部を実験排水系統から雨水系統に接続変更したこと及び前年度に比べ降水量が大幅に減少(約1/2)したことによる。(平成14年度以降年度別比較を表3、また月別比較を図3に示す。)

2-3 ガス

所内で使用するガスは、大阪ガス西播磨ステーションより都市ガス13Aを供給されている。今年度の都市ガス使用量は、1,885.1km³であり、前年度より34.4km³(1.9%)増加した。(平成14年度以降年度別比較を表4、また月別比較を図4に示す。)

表3 下水道使用量

	単位:Km ³			
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
SPring-8全体	170.7	116.3	119.2	103.0
増減(±)	6.0	-54.4	2.9	-16.2
増減(%)	3.6%	-31.9%	2.5%	-13.6%

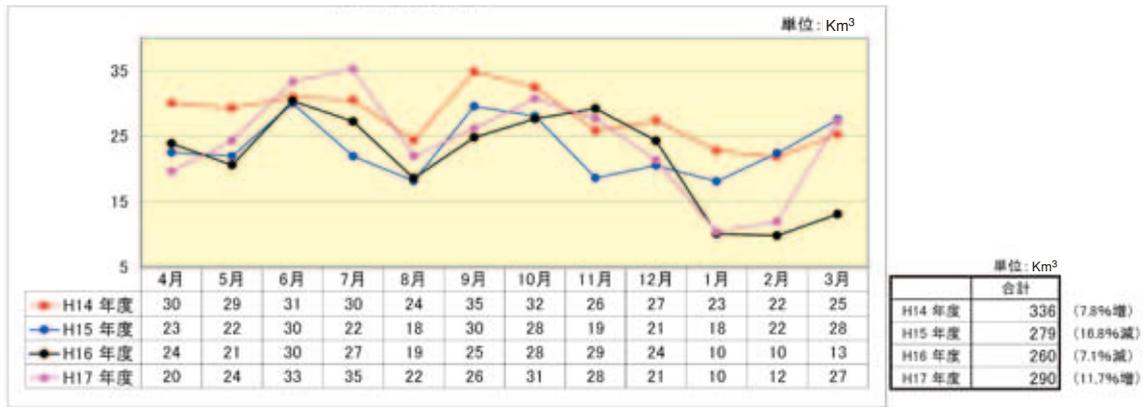


図2 水道水使用量の推移

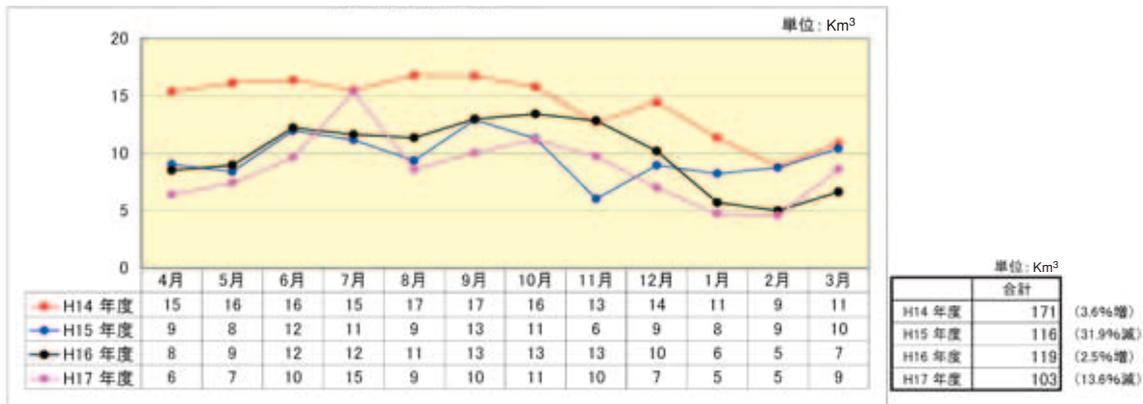


図3 下水道使用量の推移

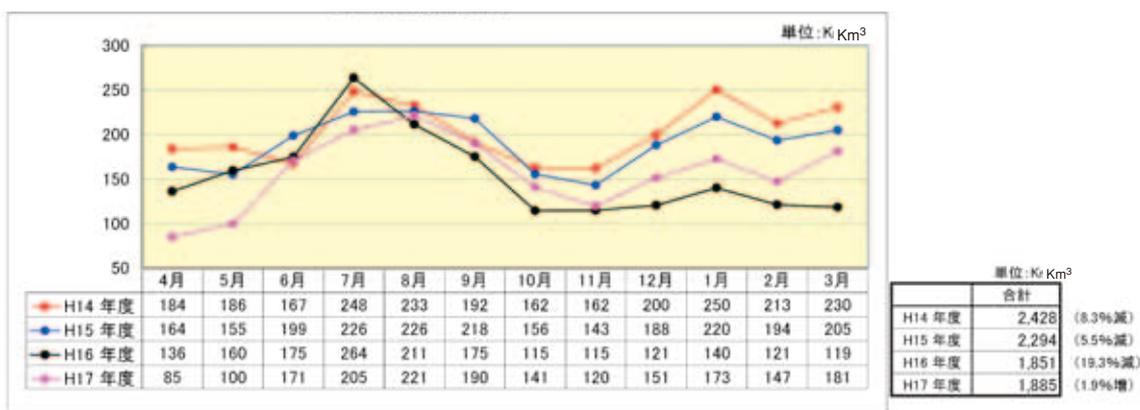


図4 都市ガス使用量の推移

表4 都市ガス使用量

	単位:Kkm³			
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
JASRI管理施設	1,714.2	1,573.4	1,122.5	1,178.0
独自施設	713.3	720.3	728.2	707.1
SPring-8全体	2,427.5	2,293.7	1,850.7	1,885.1
増減(±)	-218.3	-133.9	-443.0	34.4
増減(%)	-8.3%	-5.5%	-19.3%	1.9%

2-4 省エネルギー

今年度も、関西広域連携協議会と兵庫県が共同で行っている「関西エコオフィス宣言」運動に参加し、地球温暖化対策の一環としての種々の対策に取り組み省エネ活動を行った。また、第一種エネルギー管理指定工場として、省エネワーキンググループの活動を1回/月実施し、5カ年の中長期計画に沿って下記の対策を行った。

(1) 省エネ対策として、主に蓄積リング棟において、以下の項目を実施した。

(a) 準備室系他外気調和機ファン制御回路変更

準備室系を換気している外気調和機（パッケージ型 エアコン）は、室内空気温度と外気との温度差の縮小、除塵及び新鮮空気の供給のための外気一次処理を担う設備である。この外気調和機の運転条件の見直しを図った結果（冷房28℃、暖房17℃）、冬期・夏期の最盛期を除き換気運転の頻度が高いことから、室外機ファン制御を間欠運転に変更し、電力削減を図った。

(b) 熱回収型水熱源冷凍機温水ポンプ制御変更

省エネ設定や除湿運転の改善による温水負荷の減少に伴い、温水ポンプ（一次ポンプ）を常時運転から自動発停運転が可能となるように制御変更を行い、負荷量に応じた効率的な運転を可能にすると同時に電力の削減を図った。

(c) クライストロン室他系統外気冷房制御追加

A区分クライストロン室及び位相調整室は、熱負荷が多いことから通年冷房を実施しており、冬期には冷

房用熱源設備に高負荷がかかっていた。このため、外気導入量を決定するダンパ設備に負荷状況に応じた自動調節が可能となるよう機能追加を行い、冬期冷房用熱源設備の負荷の軽減と電力の削減を図った。

(d) 実験ホールの照明管理

実験ホール内の天井照明設備は、実験環境確保のため、ナトリウム灯及びメタルハライドランプとの組み合わせにより構成されている。ホール内での実験環境を確保する上で必要となる照度について、省エネ管理標準を見直し、現状把握（照度測定）を行った結果、間引き点灯でも十分照度が確保できることが判明したことから、ホール内作業等への間引き点灯を周知することにより、照明電力の削減を図った。但し、精密作業等で照度の確保が必要な場合は、部分照明との組み合わせで作業環境の確保を行うこととした。

(2) 省エネ法に基づき、以下の書類を提出した。

- (a) 「中長期計画書」・・・ 近畿経済産業局
- (b) 「定期報告書」・・・ 近畿経済産業局

2-5 特定物質排出抑制措置結果報告

本年度の抑制対策として、上記省エネ対策等を実施したことにより、二酸化炭素排出量（CO₂）を340,139kg-CO₂（電力使用量955,447kwh）削減できた。県への報告は、平成16年度の実績を「特定物質排出抑制措置結果報告書」として提出した。

3. 設備の運転保守・維持管理

3-1 設備の運転保守

大型放射光施設の運用に支障をきたさないよう運営業務実施計画に基づく年間計画並びに月間計画等詳細計画を作成し、設備の運転・保守・維持管理を実施した。

(1) 設備の運転管理については、中央設備監視室において3交代勤務による通年監視体制を敷き、常時監視と現場巡視点検を実施することにより安全で安定した施設の運

転維持に努めた。雷による瞬時電圧降下の発生に伴うビーム運転への影響が今年度も発生しており、なかでも県外での落雷事故による影響（広域配電網による電力融通が行われている）を受け、ビームの運転に影響が出るケースが多くなっている。また、昨年に引き続き梅雨から夏期にかけ、空調負荷の増大並びにトップアップ運転による負荷が重なり、デマンド調整を行う必要が生じ、その対処を行った。

- (2) 設備の保守・維持管理については、施設の老朽化・経年劣化に伴う機器・設備の動作不良、不具合の発生頻度が増加傾向にあるものの、年間計画及び月間計画に基づく周期点検を確実に実施し、現場巡視点検並びに周期点検等で発見された問題点については迅速に修繕・改修を実施することにより研究環境並びに執務環境の確保に努めた。

全般にわたり、運転保守・維持管理上での大きな事故・障害を起こすことなく、要員配置を含めて施設・設備の効率運用を行うことができたが、今後は今まで以上に効果的・効率的な施設の運用が求められているため、省エネ対策、施設・設備の老朽化対策、空調温度安定化対策、マシン冷却設備の長期連続運転に対する保全周期の見直し等についての課題を解決するための施策を検討し、積極的に推進していく予定である。

3-2 維持管理

(1) 電気設備

電気設備の定期点検は、法令に基づく大型放射光施設電気工作物保安規程により行うものであり、安全保安確保及び正常な機能の維持管理により、電力の安定供給を図ることを目的として行っている。定期点検のうち年1回行う全停電作業は、7月に日本原子力研究開発機構、理化学研究所の各研究施設及び兵庫県のニュースバルを含む全施設を対象に業者及び施設管理部のスタッフで実施した。点検・整備作業の実施にあたっては、事前に関係部署との打ち合わせ、実施計画書による作業の確認、操作手順、作業体制及びチェックシートの確認を行い事故・災害の防止並びに作業品質・安全性の確保を図った。また、安全教育・広報活動として、電気工作物保安規定に基づく安全教育を「電気災害ゼロを継続のために」と題して、施設管理部スタッフにより実施した。

(2) マシン冷却設備

冷却塔の熱交換に影響の大きい充填材が、経年劣化による症状とみられる破損が顕著に表れていたことから、蓄積リング棟D区分及びシンクロトロン棟の冷却塔の充填材を交換し、熱交換の機能回復を図った。また、本年度から新たな維持管理の作業として、蓄積リング棟クライストロン室冷却装置（コレクタ・ダミーロード・クライストロン電源冷却設備）の点検整備作業も施設管理で

実施し、管理の効率化・一元化を図った。

(3) 実験排水処理施設

年間計画に基づき、定期点検（実験排水処理施設点検整備・水質自動分析計定期点検・原水水質モニター排水自動分析装置定期点検）、油分離槽及び調整槽等の定期清掃を実施し、設備の安定運用を図った。本年度については、運用・管理上での重大な障害の発生はなく安定した施設の運用を行うことができた。処理水量については、降水量の減少（約1/2）、湧水系統の配管振替による非実験排水の減少が大きく関与し、6,621m³（対前年度比22%の減少）となった。

(4) 電話設備

構内電話設備は、加速器運転時の安全確認、サイト内で発生した異常事態等の連絡設備として重要な位置を占めていることから、通信網の確保ができなくなる事態を事前に避ける必要があり、定期保全を含め、中長期計画を策定し機能の維持を図っている。構内携帯電話システム（PHS）においては、組立調整実験棟周辺、中央管理棟玄関周辺などの不感帯解消を図るためアンテナの増設を行った。また、蓄積リング棟の屋根被災に伴う損傷交換機（C区分仮復旧のもの）についても、本復旧を完了し機能の回復を図った。

(5) 建築設備

建築設備については、蓄積リング棟軒先金物塗装作業、蓄積リング棟内周部の鋼製建具等の塗装作業、組立調整実験棟のシール打替・屋根補修工事等を行った。

蓄積リング棟の電気機械棟及びクライストロン棟の軒先金物は、老朽化により色とび・白亜化が著しく進行し、取付金物類には錆が発生、外部に面した鋼製建具等の塗装部にはチョーク化（塗装の塗膜が紫外線で劣化して光沢を失い、細かい粒子となって離脱する現象）が見られ、放置しておくとも保護層がなくなり、錆による劣化を速めることになるため計画的に塗装を実施している。今年度は計画に従い蓄積リング棟内周部の塗装を実施した。突発事項として、組立調整実験棟で発生した雨漏れの原因を調査した結果、雨樋の排水不全とシール切れである事が判明した。症状として、屋根折板の発錆を放置するとボルトの欠落が進行し、屋根全面での雨漏れに発展しかねない状況にあったため、予防保全として、シールの打替・ボルトキャップの取付け（周囲のコーキングとも）を行い、建屋の機能回復に努めた。

(6) 空調・衛生設備

老朽化、経年劣化に伴う補修、改修工事が増加傾向にあり、発錆・腐食・劣化などによる機能の低下がみられるものについては手当を行い、分解整備等、計画的に予防保全に沿った能力維持・機能回復に努めた。経年劣化に伴う熱交換率低下対策として冷却塔充填材の更新、空調用冷水の水質及び流量確保のための蓄熱槽及び冷水系

ストレーナーの清掃を実施した。さらに、腐食対策として、入射系熱源設備棟消火採水配管の更新、給水施設棟の上・工水送水用ヘッダー及び給水施設棟工水呼水槽・消火管補給水槽の更新を行った。また、温度制御能力の維持を図るため、熱源機器のサーモスタットの更新、実験ホール空調温度バランス改善のための温度センサー取り付け位置の変更、空調用冷温水ポンプの開放点検整備等を実施し、機能回復を図った。

4. 機能改善

4-1 蓄積リング棟実験準備室系湿度調節の改善

冬期の加湿（水噴霧式加湿器使用）運転時には、給気口から放出される不純物や浮遊粉塵の飛散によって室内の作業環境を悪化させていたことから、室内空気環境の改善を図るため、不純物を放出せず、有効加湿量も充分確保できる蒸気式加湿器に変更し、室内の作業環境と快適性を確保した。また適正加湿量を無段階で調節できる制御（比例制御）への変更を3系統3台分について実施した。残りの4系統4台分については、計画に沿って次年度以降順次更新を行い、環境の維持を図っていく予定である。

4-2 蓄積リング棟準備室外気調和機給気吹出口の増設

蓄積リング棟準備室系外気調和機は、外気を導入し温度調節を行ったのち、各居室・玄関ホールに吹き出している。この吹出口の数で風量が調整されているが、調整された風量に比べ外気調和機の性能が大きいことから、冷房時の室内機氷結や暖房時の高圧異常停止が度々発生していた。この対策として、玄関ホールに給気吹出口を増設し外気調和機に見合った風量の調整ができるよう機能の改善を行った。

4-3 蓄積リング棟 フロントエンド冷却設備 膜脱気装置設置

蓄積リング棟加速器設備と冷却用純水が熱交換する接液面は、主として素材が銅材であることから、冷却水温度が上昇した場合溶存酸素が活性化（高濃度）し、腐食等の不具合を発生させていた。対策として、冷却水中の溶存酸素濃度を低濃度に保持・安定させるため、フロントエンド冷却設備の一次冷却水系統に膜脱気装置を設置し、腐食等の不具合の軽減を図った。

4-4 電話設備の改善

落雷による通信障害を受けやすい建屋（長尺ビームライン施設、ユーティリティ管理棟、研究交流施設）では、落雷が発生した場合、回線が不通となり、全く連絡が取れない状態に陥ってしまうことから、この非常事態を回避するための緊急対応用通信手段として、電話回線とは独立したネットワーク回線を利用したIP電話（内線専用）を導入し、非常時の通信・連絡網の確保を行った。また、災害等緊急

事態対応体制及び運用基準が変更されたことに伴い、緊急対策本部用の電話設備を一新した。

5. 環境保全への取り組み

5-1 産業廃棄物

(1) 産業廃棄物の処分実績

SPring-8で発生する事業系廃棄物は法律上、産業廃棄物と呼ばれ、実験等に伴って発生する「実験系廃棄物」と、OA機器・梱包材等の「普通産業廃棄物」に大別して管理されている。実験系廃棄物のうち毒性や危険性を有するものは、「特別管理産業廃棄物」（以下特管物）であり、外見上医療系廃棄物と見分けがつかない注射針やメスも特管物（感染性廃棄物）として、専門の業者へ委託している。特別管理産業廃棄物及び普通産業廃棄物それぞれの処分量推移を表5及び表6に示す。また、実験に供された動物は法律上の分類では一般廃棄物で、自治体の処理対象物となるが、SPring-8では実験動物への慰霊の精神を尊重するため、動物霊園に処分委託している。実験動物処理量を表7に示す。

実験系廃棄物のうち廃油は、平成16年度までは全て特管物（引火性廃油）として処理を行っていたが、平成17年度からは、培養液など引火性を有しない廃液は普通産業廃棄物の廃油として区別し、処分委託を行った。従って、普通産業廃棄物の「廃油」が追加となった。

表5 特別管理産業廃棄物 処分量推移

		[単位:kg]				
		13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
廃	酸	2,354	2,832	1,693	2,987	1,054
廃	アルカリ	890	934	1,165	1,081	1,679
廃	油	5,567	7,704	9,721	25,726	6,102
汚	泥	0	0	0	781	752
感染性廃棄物			44	665	3	6

表6 普通産業廃棄物 処分量推移

		[単位:kgただし()はm ³]				
		13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
汚	泥	(29)	30,259	22,199	10,133	72,398
廃	油	0	0	0	0	22,357
廃	プラスチック	(339)	10,738	10,563	17,529	17,168
木	くず	(31)	(27)	(19)	2,408	4,255
ゴ	ムくず	0	105	846	0	0
金	属くず	(40)	17,972	42,701	19,932	31,476
ガ	ラスくず	(7)	1,010	1,317	2,819	2,956
が	れき類	(2)	(1)	(1)	0	0

表7 一般廃棄物（実験動物）

		[単位:kg]				
		13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
実	験動物	371	523	398	718	1,044

(2) リサイクルの取り組み

水銀リサイクルができる日本唯一の業者が関西地区に処理工場を新設したことから、蛍光灯のリサイクルにつ

いて調査・検討を行った。結果、処理できる技術があると判断し、実際に処分委託を行った。今後蛍光灯は、水銀とガラスカレットに分別され、リサイクルされることとなった。試薬空容器（使用済み）のリサイクルについては、業者の選定を行い、リサイクルのための準備として、排出者には試薬空瓶の洗浄及び分別を依頼した。

平成17年度は広報活動にも力を入れ、安全講習会にて産業廃棄物の分類や排出方法などの説明を行い、安全な取扱いについて排出者に理解と協力を求めた。同時に、廃棄物のウェブページを更新し、廃棄手続き、実験系廃棄物の不適切な取扱い事例等を掲載し、排出者に分別への注意を促した。

5-2 環境分析

SPring-8は水源地の上流に立地しているため、施設から排出する実験廃液等（特別管理産業廃棄物を含む）による環境汚染の懸念があり、環境保全が重要となる。汚染の有無を把握する目的で、定期的の実験排水及び施設周辺の環境水の分析並びに土壌分析を実施している。これまでは問題となる結果は出ておらず、環境が汚染されていないことが確認できている。

施設管理部 山平 正勝