

# 11. 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・SACLA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・安定、且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。

2013年度の取り組みとして、①建屋設備の安定且つ効率的な運転保守及び維持管理の実行。②加速器及びビームライン等の高度化要求への迅速な対応。③省エネへの対応。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、施設の運用を安定且つ良好な状態に維持できるよう24時間管理体制をもって実施するとともに、施設全体を一元的且つ効率的に運用できるように努めた。

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（今後5年間程度にわたる設備の精密点検並びに日常点検計画）の策定を行うとともに、計画に基づく点検・整備の確実な実施、さらには、老朽化・経年劣化等に対する迅速な修繕をもって対処するなど、研究環境の確保に努めた。上記施策及び通常の運用を合わせて行うことで、当初の目的は達成できた。

尚、2013年度は装置冷却設備・空調設備の熱源機器更新工事のため、加速器運転時間の大幅な短縮が実施された。

## 2. 光熱水管理

### 2-1 電気

SPring-8サイトの電力は、関西電力株式会社より供給されており、受電電圧は77 kV、契約電力は産業用電力34,830 kW、業務用電力1,650 kW合わせて36,480 kWである。

2013年度の電力使用量は、185.1 GWhで2012年度比10 GWh (5.1%) 減少した。

この電力量の減少は、装置冷却設備・空調設備熱源更新工事による、加速器運転時間（798時間）の減少により発生した。

最大電力に関しては、夏期や節電要請期間中でのデマンド監視の強化とともに空調機の運転制御等により、目標値を超過しないように管理を行った。

また、研究の高度化・多様化に対する電源の高品質化、安定性の向上について、引き続き研究者をはじめ各方面の要望にも対応している。

(図1、表1参照)

表1 電力使用量

	単位：GWh				
	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
特別高圧	170.6	179.9	184.9	188.5	179.0
業務用	7.5	7.4	6.7	6.6	6.0
SPring-8全体	178.1	187.3	191.6	195.1	185.1
増減(±)	5.7	9.2	4.2	3.5	-10.0

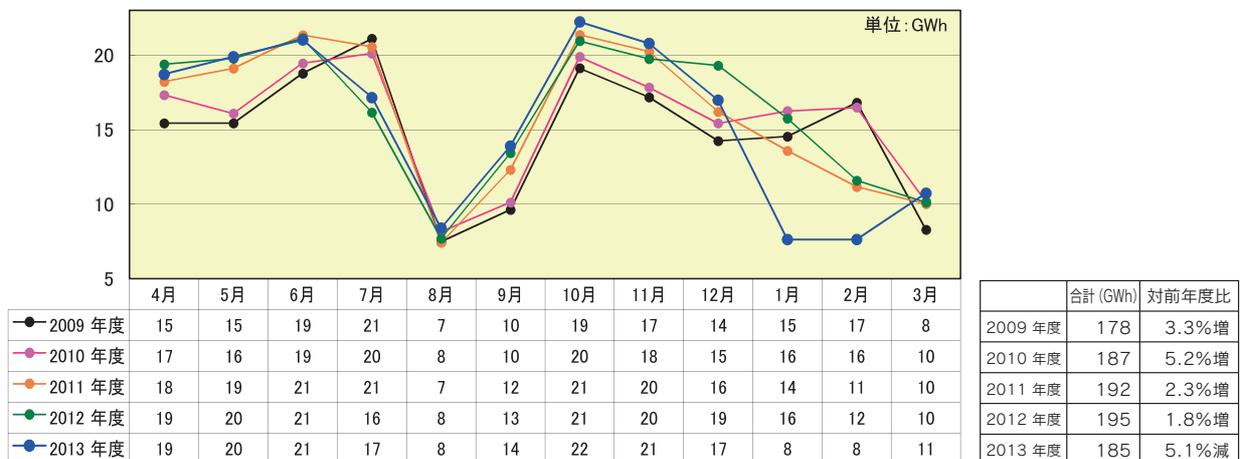


図1 電力使用量の推移 (SPring-8全体)

2-2 水

SPring-8サイト内で使用する水道水（市水）は、播磨高原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おり、2013年度のSPring-8全体で上水道量は、274.0 km<sup>3</sup>、下水道量は、101.0 km<sup>3</sup>の使用量となった。2012年度に比べて、それぞれ8.1%、23.2%減少している。

減少要因としては、上記の運転時間減少により発生したと考える。

(図2、図3、表2、表3参照)

2-3 ガス

SPring-8サイト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)の供給を受けており、2013年度のSPring-8全体で都市ガス使用量は1,102.0 km<sup>3</sup>であり、2012年度に比べて約287.2 km<sup>3</sup>(20.7%)の減少となった。

減少原因としては、上記の運転時間減少により発生したと考える。

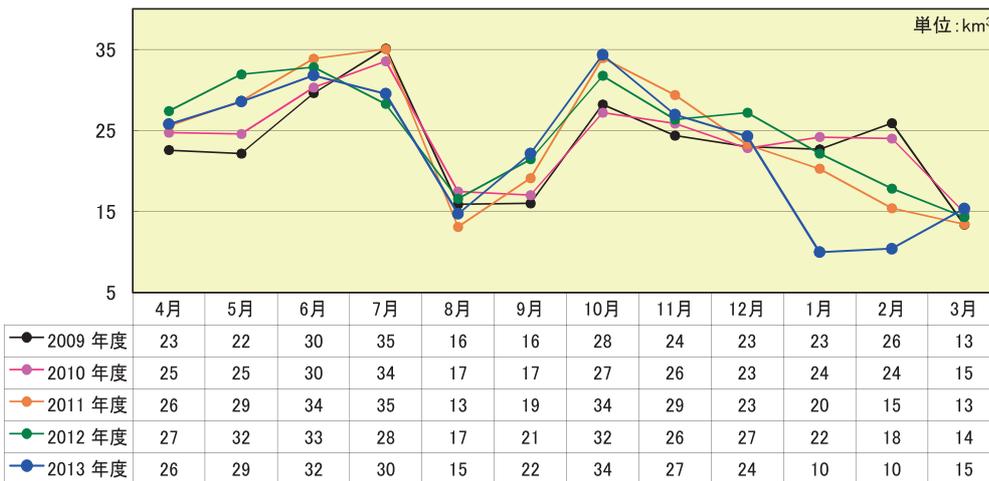
(図4、表4参照)

表2 水道水使用量

単位: km <sup>3</sup>					
	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
共用施設	225.9	228.1	223.3	232.6	201.7
独自施設	53.1	58.7	67.9	65.5	72.3
SPring-8全体	279.0	286.7	291.1	298.1	274.0
増減(±)	3.4	7.7	4.4	7.0	-24.1

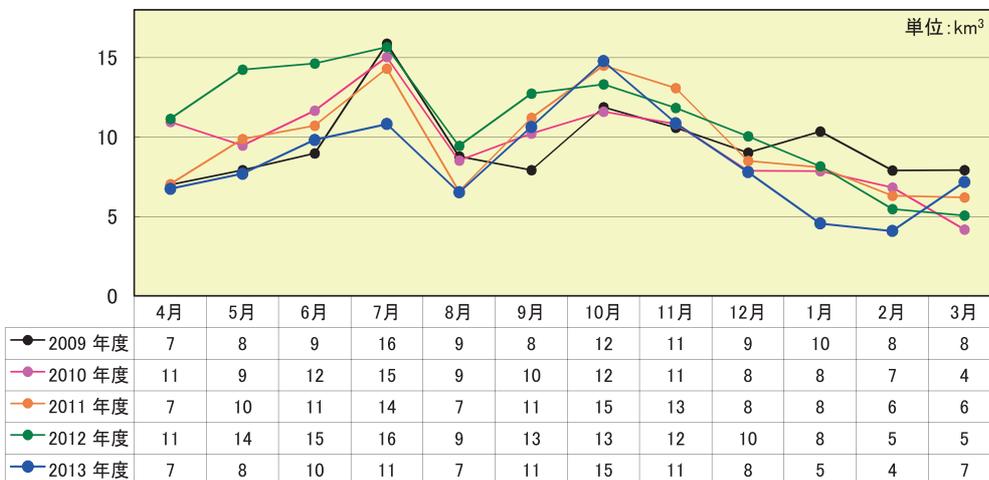
表3 下水道使用量

単位: km <sup>3</sup>					
	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
SPring-8全体	114.1	115.0	116.1	131.5	101.0
増減(±)	-5.3	0.9	1.1	15.4	-30.5



	合計(km <sup>3</sup> )	対前年度比
2009年度	279	1.2%増
2010年度	287	2.8%増
2011年度	291	1.5%増
2012年度	298	2.4%増
2013年度	274	8.1%減

図2 水道水使用量の推移 (SPring-8全体)



	合計(km <sup>3</sup> )	対前年度比
2009年度	114	4.5%減
2010年度	115	0.8%増
2011年度	116	1.0%増
2012年度	132	13.3%増
2013年度	101	23.2%減

図3 下水道使用量の推移 (SPring-8全体)

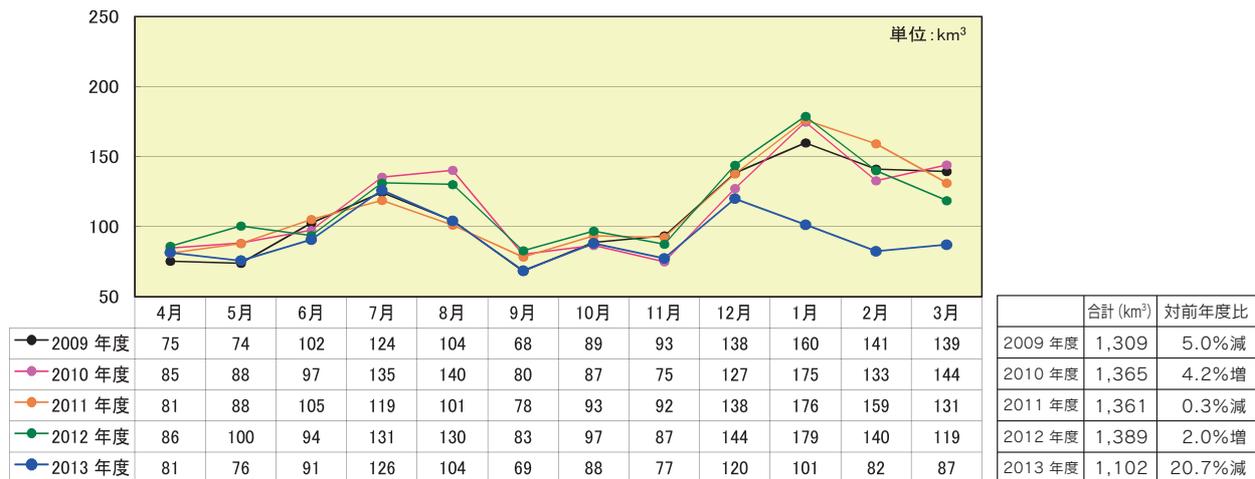


図4 ガス使用量の推移 (SPRing-8全体)

表4 ガス使用量

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
共用施設	611.5	666.0	685.3	709.1	445.5
独自施設	697.1	699.4	676.0	680.1	656.5
SPRing-8全体	1,308.6	1,365.4	1,361.3	1,389.2	1,102.0
増減(±)	-69.6	56.8	-4.1	27.9	-287.2

2-4 省エネルギー

東日本大震災以降、節電・省エネルギー問題は日本全体の課題となっており、電力不足による社会への影響が懸念されている。さらに2013年9月以降は、原子力発電所が稼働を全停止している。この様な状況を受けて、省エネ法が改正され、(1)電気需要の平準化の推進(2)トップランナー制度の建築材料等への拡大等に関する措置が追加された。(2013年5月31日公布)この法律のポイントは、(1)電気の需要量の季節又は時間帯による変動を縮小させる事、(2)建築材料をトップランナー制度の対象として新たに「断熱材」が指定され、今後の目標及び計画的に取り組むべき処置、設備の新設及び更新に対する方針に盛り込む事となった。活動報告書としては、「特定事業者が設置するエネルギー管理指定工場等ごとの報告(播磨事業所)」部分を取りまとめ、報告を行った。

同様に「中長期計画書」の作成、改善工事の実施、エネルギー使用合理化推進委員会への出席、そして「人が自ら動いて取り組む運用改善」の推進を行った。各項目では

- (1) 中長期計画に基づく改善工事
  - 1) 蓄積リング棟熱源機器更新(空調系及び装置冷却系)
    - 蓄積リング棟熱源機器の老朽化に伴う更新工事において、エネルギー効率(COP)向上、ランニングコスト

低減を目指し、ガス吸収式冷温水機を高効率のインバータターボ冷凍機に変更。また、設備に最新の除振機構を取付けることにより、研究設備への振動による影響を低減した。その他ポンプ、冷却塔、自動制御機器等付帯設備の老朽化対策もあわせて実施。

- 2) 蓄積リング棟他、避難誘導灯のLED化
  - 蓄積リング棟他に設置されている誘導灯を、省エネルギー・省メンテナンスのLED機器に更新した。
- (2) 電気エネルギー
  - 運用による節電として次の施策を実施した。
    - 1) 長期点検調整期間中の装置冷却設備の停止
      - 装置冷却設備の運転を、関係部門と維持管理計画を調整、夏期点検調整期間の設備停止時間を増加させる事により、使用電力量の削減を図った。
    - 2) 保安上、安全衛生上問題が無い天井照明の間引き運用
    - 3) 一般事務機器等(コピー、プリンタ等)の使用台数の集約、制限
    - 4) 空調による室温28℃設定
    - 5) エレベーターの台数制限
    - 6) 研究交流棟付属施設、グラウンドの夜間照明及び夜間空調の停止
    - 7) 上記のほか、各オフィス、各研究室で対応可能な節電策の実施
- (3) 省エネ法に基づき、以下の書類を提出した。
  - 1) 「定期報告書」
    - 2013年度のエネルギー使用量及び実施した措置、エネルギーの使用に係わる原単位の推移等の報告を行った。
  - 2) 「中長期計画書」
    - 今後5年間のエネルギー使用の合理化について、蓄積リング棟熱源機器更新(空調系及び装置冷却系等)等2項目の報告を行った。

## 2-5 特定物質排出抑制措置結果報告書提出

2013年度の実績を「特定物質排出抑制措置結果報告書」として、兵庫県知事へ提出した。

## 3. 設備の運転保守・維持管理

### 3-1 設備の運転保守

加速器運転計画に基づく年間、月間実施計画を作成し、施設の運用に支障をきたさないよう運転・保守を実施した。

(1) 設備の運転管理については、中央設備監視装置による定常監視（3交替勤務による24時間体制）と現場巡視点検を併用することにより、安定した施設の運用に努めた。

消火配管において、加圧ポンプの運転回数が増加したため漏水調査を実施したところ、埋設部での漏水が発見され老朽化対応を実施した。

また、実験排水系においても、雨天時に排水量の増加が確認され実験排水槽、排水桝及び配管等の流入調査を実施したところ、老朽箇所よりの流入を確認し、老朽化対応を実施した。

(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・設備のトラブル発生頻度が増加しており、年間計画、月間計画に基づく周期点検及び現場巡視点検の精度見直しを行い、確実に実施した。

発見された問題点については、迅速に修繕を行い、執務環境及び研究環境の確保に努め、維持管理全般に渡って事故・障害を最小限にとどめたことで、施設の運用に支障を与える事なく円滑に実施することができた。

今後も、施設の老朽化・経年劣化に伴う補修の増加、エネルギー利用の効率的・効果的な運用への要求及び設備・機器等の陳腐化対策などを解決するための施策を積極的に計画・実施していく考えである。

### 3-2 維持管理

#### (1) 電気設備

電気設備の定期点検は、法令に基づく理化学研究所播磨事業所自家用電気工作物保安規程に則り行うものであり、安全・保安の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いる。

定期点検のうち年1回行う全停電法定点検作業は、2013年度は7月に理化学研究所の各研究施設及び日本原子力研究開発機構、兵庫県放射光ナノテク研究所、豊田ビームライン実験棟を含み、約500人の点検業者及び施設管理のスタッフで行った。

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を行い、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、事故・災害の防止並びに作業品質の確保を図り、安全に実施することができた。

また、電気保安教育に関しても、機会を捉え電気工作物保安規程に基づく安全教育を実施した。

経年対策として、性能劣化が見られた特高第一及び第二変電所保護継電器の交換、特高第二変電所変圧器保護装置の交換、特高第一変電所非常用発電機の基礎部分の補修を実施し、設備の機能維持・回復を図った。

#### (2) 装置冷却設備

加速器付帯設備としてビームの精度、安定度に直接かわる重要設備であり、維持管理及び運用による設備停止の事態を避ける為、年間の定期保全を含めた点検計画、修繕計画及び中期計画を策定し機能の維持を図った。

しかし、経年劣化に伴う保守作業の増加は避けられず、蓄積リング棟では、冷凍機圧縮機の分解整備、蒸発器のガス漏れ修理、配管の水漏れ修理、冷却塔のファンインバータ交換、熱交換器の薬品洗浄等を実施し、機能回復と健全性の確保を図った。

#### (3) 実験排水処理施設

年間計画に基づく定期点検（実験排水処理施設点検・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）、油分離槽並びに調整槽等の定期清掃を実施し、設備の安定運用を図った。

また、経年劣化対策として、処理水配管の水漏れ修理、処理薬品注入ポンプ交換等を実施し、機能維持を図った。

#### (4) 電話設備

構内電話設備については、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手段として重要な位置を占めているため、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る。

高度化工事として、2013年1月、交換機用回線をアナログ回線から光デジタル回線（INS1500）に変更し、構内からのダイヤル番号発番及び外部着信番表示等の機能が追加され業務の円滑化が図られた。

#### (5) 建築設備

老朽化、経年劣化に伴う補修工事が増加傾向にあり、蓄積リング棟では、実験ホール、測定準備室、玄関ホールの床面塗装補修、中央管理棟玄関タイル補修及び玄関自動扉の修理、組立調整実験棟玄関タイル補修、放射光普及棟玄関自動扉修理・床面補修等を実施し機能維持を図った。

#### (6) 空調・衛生設備

老朽化、経年劣化に伴う補修が増加傾向にあり、発錆・腐食・劣化等による機能の低下が見られるものについては、迅速に補修を行うことにより機能回復に努めるとともに、ビーム運転に係わる熱源設備、空調設備などの機器については分解整備を中心に予防保全を図り、機能維持に努めた。

経年劣化に伴う主な作業として、蓄積リング棟では、冷温水電磁流量計の更新、組立調整実験棟の空冷チラー圧縮機の開放整備、XFEL加速器棟の空冷チラー四路切替弁用

電磁弁交換、パッケージエアコン等の修理を実施し機能維持を図った。

(7) 給排水施設

老朽化、経年劣化による補修・改善が増加傾向にある。2013年度は、蓄積リング棟の実験排水埋設配管修理、食堂棟の給湯暖房温水器配管漏れ補修、研究交流施設のガス瞬間給湯器交換、給水施設棟の工水ヘッダーフランジ部補修等を実施し機能維持を図った。

4. 機能改善及び老朽化対策

4-1 XFEL (SACLA) 装置冷却水膜脱気装置の増設

加速器棟装置冷却水系の溶存酸素濃度が補給水により高濃度となり、高放射線場において銅素材を使用している機器より溶解した酸化銅等の不純物が系内を循環し流量計やストレーナーを詰まらせる為、継続的に溶存酸素を取り除く必要がある。従って、2012年度のL-2系統及びL-3系統の2系統に続いて、2013年度はL-1系統及びL-4系統にも膜脱気装置の増設を実施した。その他の系統についても順次増設を計画している。

4-2 水質自動分析計 全クロム自動分析装置及び付帯機器の更新

サイト内全域から排出される実験系の排水は排出基準に基づき処理をすることが義務づけられている。実験排水処理設備で処理した結果を計測し、確実に処理されていることを確認する装置が水質自動分析計である。水質自動分析計を正常且つ良好な運転状態を維持することで、排水処理施設の安全で安定した処理作業が実施される。この水質自動分析計の内、2013年度は全クロム他4台及び監視装置、データ処理システム等の付帯機器の更新を実施した。

4-3 蓄積リング棟空調用ローカルコントローラーの更新

空調機設備の制御及び設備管理データの収集・状態監視・運転操作などを行うローカルコントローラーは、設置後18年が経過し修理部品の供給も停止されている為、2013年度は実験ホール、マシン収納部、加速器電源室等研究環境に関わる場所の当該機器を更新した。

今後も順次更新を計画し安定・安全な研究環境の維持管理を実施予定。

4-4 中尺ビームライン実験施設の改修工事

建屋竣工後16年が経過し、老朽化が進行していた中尺ビームライン実験施設について、外壁及び屋上防水改修工事を実施した。またBL20B2ビームライン・生物照射室の塗床を全面改修した。これにより中尺ビームライン実験施設の研究環境は良好に改善された。

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・SACLAの事業活動によって発生する産業廃棄物のうち、毒性や危険性を有するもの（実験廃液や施設の維持管理に伴って発生する鉛バッテリーが該当）は「特別管理産業廃棄物」として、また、感染性を有しないが、外見上医療廃棄物と見分けがつかない注射針やメスも、特別管理産業廃棄物のうちの感染性廃棄物として回収・保管管理を行うとともに、特別管理産業廃棄物以外の産業廃棄物（排水処理により発生する汚泥やOA機器・梱包材・乾電池類・フィルター・木枠などが該当）を「普通産業廃棄物」として分類し、回収・保管管理を行い、専門の業者に処理・処分を委託している。

2013年度、特筆すべき事としてPCBの処理・処分を初めて実施した。

また、実験に供された動物などについては、実験動物への慰霊の精神を尊重するため、自治体への手続きを経て動物霊園に委託している。

さらに、廃棄物の適正管理を行うためには、排出者の理解と協力が不可欠であると考え、不適切な取り扱い事例、廃棄手続きの案内などをウェブページに掲載するなど、広報活動を行った。

特別管理産業廃棄物及び普通産業廃棄物、並びに一般廃棄物（実験動物）の処分量推移をそれぞれ、表5、表6、表7に示す。

表5 特別管理産業廃棄物 処分量推移

	[単位: kg]				
	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
廃 酸	1,497	5,111	6,936	863	2,440
廃 アルカリ	776	1,004	261	74	120
廃 油	685	2,839	513	605	1,358
汚 泥	685	1,147	579	50	1,590
感染性廃棄物	6	5	6	130	29
P C B 等	-	-	-	-	100

表6 普通産業廃棄物 処分量推移

	[単位: kg]				
	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
汚 泥	32,490	36,228	22,011	15,227	28,546
廃 油	681	15,631	4,906	3,872	11,251
廃 アルカリ	0	3,500	255	341	560
廃プラスチック	14,443	21,138	11,098	14,439	15,225
木 く ず	2,744	66,759	19,140	6,420	8,799
金 属 く ず	37,488	62,599	31,100	67,103	87,161
ガラスくず	2,383	2,914	1,989	2,256	1,333
が れ き 類	790	1,740	202	957	2,188
廃 酸	-	-	116	287	776

表7 一般廃棄物（実験動物）処分量推移

[単位：kg]

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
実験動物	711	907	511	725	594

なお、2013年度は2006年以降保管管理してきた唯一のPCB汚染廃棄物（トランス1台）を専門業者にて処分した。

## 5-2 環境分析

SPring-8・SACLAは水源地に立地しているため、実験で使用される廃液（特別管理産業廃棄物を含む）や施設の維持管理をするために使用される薬液による環境汚染の懸念があり、環境保全が重要となる。

2012年6月からの水質汚濁防止法の改正に伴い、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（8カ所）並びに土壌の分析を1カ所追加し（計10カ所）実施する。1999年度から問題となる分析結果は出ておらず、2013年度も問題となる分析結果はなく環境が汚染されていないことが確認できている。

理化学研究所  
放射光科学研究推進室長  
佐々 嘉充