

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。

2014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。

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1,350 kW合わせて36,180 kWである。

2014年度の電力使用量は、194.6 GWhであった。

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				
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
特別高圧	179.9	184.9	188.5	179.0	188.6
業務用	7.4	6.7	6.6	6.0	6.0
SPring-8全体	187.3	191.6	195.1	185.1	194.6
増減(±)	9.2	4.2	3.5	-10.0	9.6

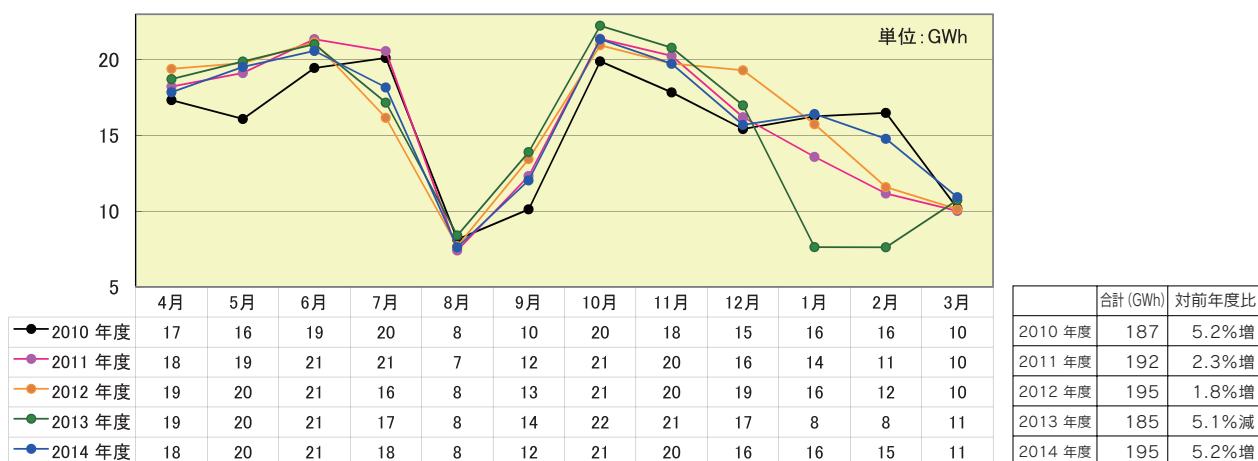


図1 電力使用量の推移 (SPring-8全体)

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、2014年度のSPring-8全体で上水道使用量は282.3 km³、下水道使用量は109.0 km³であった。

(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、2014年度のSPring-8全体で都市ガス使用量は873.1 km³であった。

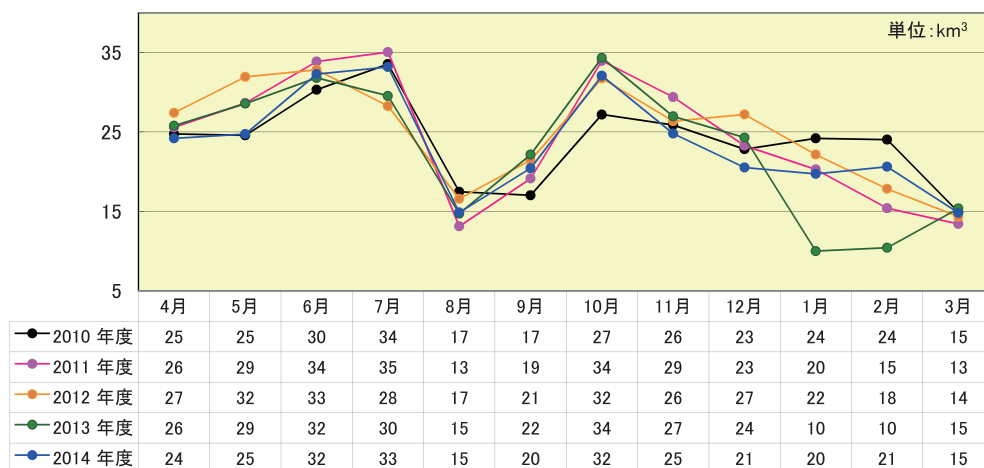
(図4、表4参照)

表2 水道水使用量

	単位：km ³				
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
共用施設	228.1	223.3	232.6	201.7	214.0
独自施設	58.7	67.9	65.5	72.3	68.4
SPring-8全体	286.7	291.1	298.1	274.0	282.3
増減(±)	7.7	4.4	7.0	-24.1	8.3

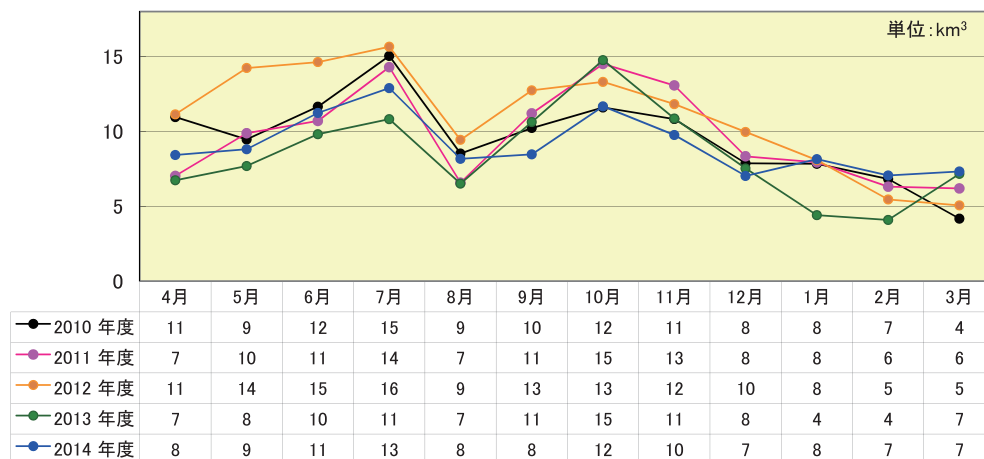
表3 下水道使用量

	単位：km ³				
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
SPring-8全体	115.0	116.1	131.5	101.0	109.0
増減(±)	0.9	1.1	15.4	-30.5	8.0



	合計(km ³)	対前年度比
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
2014年度	282	3.0%増

図2 水道水使用量の推移 (SPring-8全体)



	合計(km ³)	対前年度比
2010年度	115	0.8%増
2011年度	116	0.9%増
2012年度	132	13.3%増
2013年度	101	23.2%減
2014年度	109	7.9%増

図3 下水道量の推移 (SPring-8全体)

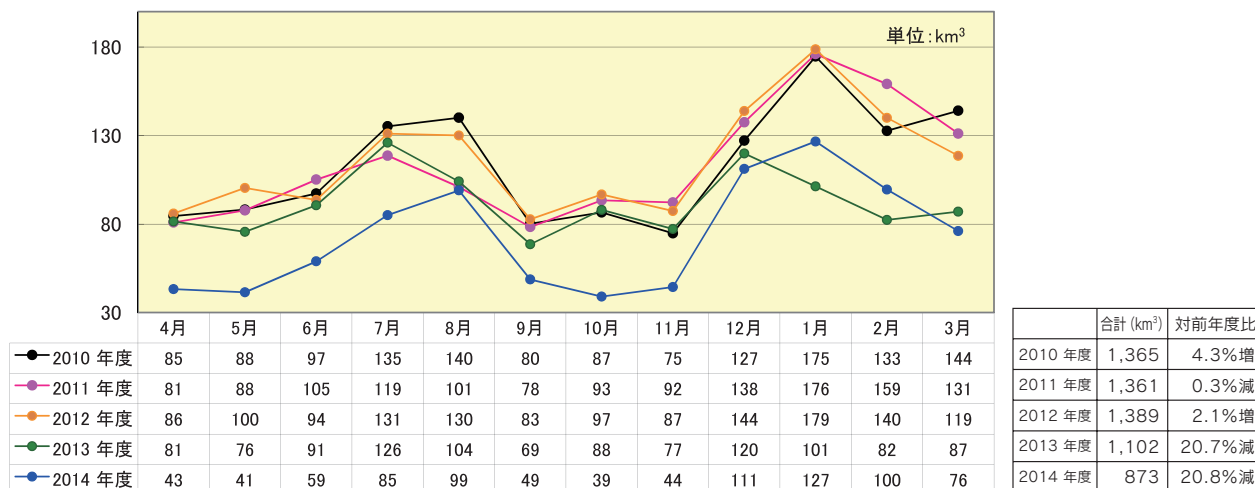


図4 ガス使用量の推移 (SPring-8全体)

表4 ガス使用量

	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
共用施設	666.0	685.3	790.1	445.0	294.8
独自施設	699.4	676.0	680.1	657.0	578.3
SPring-8全体	1,365.4	1,361.3	1,389.3	1,102.0	873.1
増減(±)	56.8	-4.1	27.9	-287.2	-229.0

2-4 省エネルギー

東日本大震災以降、エネルギーの需給問題に対する関心が高まり、エネルギー政策の前提となる状況自体も大きく変化した。これらを背景に2014年4月1日、電気の需要の平準化の推進に関する措置等を追加した「エネルギーの使用の合理化に関する法律」が施行された。

活動報告としては、「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。また、中長期計画書の作成、及び改善工事の実施、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工事

- 1) 中尺ビームライン実験施設研究棟パッケージエアコン省エネ機器へ更新
- 2) 蓄積リング棟加湿用ボイラー省エネ機器へ更新

(2) 節電及び電気需要の平準化に資する施策

- 1) 長期点検調整期間中の装置冷却設備の停止
- 2) 蓄積リング棟マシン冷却設備冬期節電運転の実施
- 3) 蓄積リング棟実験準備室外調機、組立搬入室空調和機、換気機械室排気送風機スケジュール運転(6時～21時停止)の実施
- 4) 保安上、安全衛生上問題が無い天井照明の間引き運用
- 5) 一般事務機器等(コピー、プリンター等)の使用台数の集約、制限

6) 空調による冷房時の室温28℃、暖房時の室温19℃設定

7) エレベーターの台数制限

8) 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

9) 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」

2014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、中尺ビームライン実験施設研究棟のパッケージエアコン更新等の報告を行った。

2-5 特定物質排出抑制措置結果報告書及び計画書の提出

2014年6月に特定物質(温室効果ガス)排出抑制計画制度の改定が行われ、2020年度の温室効果ガス排出目標量等を記載した「特定物質排出抑制計画書」の提出、さらに公表制度の導入により兵庫県ホームページ等で公表される「公表用特定物質排出抑制計画書」の提出が追加され、2013年度の温室効果ガス排出実績等を記載した「特定物質排出抑制措置結果報告書」と共に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（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。

- (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、維持管理全般にわたって事故・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。

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、2014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1、第2、第3変電所保護継電器の交換、特高第2変電所変圧器LTC保護装置の交換等を実施し、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。

また、老朽化、経年劣化に伴う補修が増加傾向にあり、蓄積リング棟では、テストスタンド冷却設備電動三方弁動作不良による交換、シンクロトン棟では、冷却塔補給水バイパス配管孔食による漏水のため配管補修、B棟冷水槽補給用工水配管腐食による漏水修理等を実施し、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）、設備の安定運用を図った。また、老朽化、経年劣化に伴う補修が増加傾向にあり、実験排水処理水配管の水漏れ修理、排水自動測定装置用パソコン修理等を実施し、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。

2014年度は電話交換機のプログラム更新を行い更なる信頼性向上を行った。

(5) 建築設備

年間計画に基づく定期点検の他、老朽化、経年劣化に伴い増加傾向にある補修工事を実施した。蓄積リング棟では機械室等の漏水補修、中央管理棟ではホール及び渡り廊下の漏水補修、各建屋の建具補修・塗装補修・内装補修等を実施し、建築設備としての機能回復を図った。

(6) 空調・衛生設備

年間計画に基づく定期点検の他、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予防保全を図り、機能維持に努めた。

また、老朽化、経年劣化による主な補修・修繕として、蓄積リング棟では、準備室系外調機圧縮機交換、管理排水ポンプ交換、シンクロトン棟では、電磁石電源室空調機冷水コイル交換、実験動物維持施設では、動物2階南パッケージエアコンインバータ側圧縮機交換、組立調整実験棟では、空気熱源冷凍機膨張弁の交換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 水質汚濁防止法改正に伴う構造対応化工事、及び実験排水管（真空排水）二重化対応工事

水質汚濁防止法の改正（2012年6月1日施行）に伴い、カドミウム、鉛、トリクロロエチレン等の有害物質を使用・貯蔵する施設の設置者に対し、地下浸透防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準の順守、定期点検等が義務付けられた。これに伴い、既に設置されている施設を上記基準に適合させ、良好な環境の維持・整備を行うため、地中配管を点検できるトレンチ内配管や負圧により地下浸透の危険性がない真空排水システムへの対応化工事、真空排水管二重化対応工事を行った。

4-2 蓄積リング棟空調加湿用ボイラー更新工事

SPring-8は1997年の供用開始以来17年が経過し、機器の老朽化が進行しその対策が必要になってきている。その一環として蓄積リング棟の空調加湿用ボイラーを高効率のものに更新し、併せて薬液装置、軟水装置、感震器等ボイラー廻りの機器も更新した。

4-3 特高変電所保護継電器交換作業

当事業所においては、安定で高品質な放射光施設の稼働を求められていることから、特高変電所においても当該受電設備の正常な機能の維持と電力の安定供給が求められている。従って、基幹部品である保護継電器において交換推奨期間である10～15年を経過したのものから、順次計画的に更新し、電源品質を維持している。

4-4 研究交流施設（A棟）外壁及び屋上防水改修工事、並びに内装改修工事

SPring-8、SACLAを利用するユーザー等が長期滞在する研究交流施設（宿泊施設）は老朽化が進行し、漏水等の被害も発生している。2014年度は建屋竣工後18年が経過したA棟の大規模改修を実施し、施設利用者に快適な環境を提供できるようになった。

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。

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]					
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
廃 酸	5,111	6,936	863	2,440	580
廃 アルカリ	1,004	261	74	120	58
廃 油	2,839	513	605	1,359	471
汚 泥	1,147	579	50	1,590	267
感染性廃棄物	5	6	130	29	7
P C B 等	-	-	-	100	-

表6 普通産業廃棄物 処分量推移

[単位：kg]					
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
汚 泥	36,228	22,011	15,227	28,546	58,845
廃 油	15,631	4,906	3,872	11,251	1,820
廃 アルカリ	3,500	255	341	560	412
廃プラスチック	21,138	11,098	14,439	15,225	16,900
木 く ず	66,759	19,140	6,420	8,799	6,697
金 属 く ず	62,599	31,100	67,103	87,161	69,256
ガラスくず	2,914	1,989	2,256	1,333	903
が れ き 類	1,740	202	957	2,188	68
廃 酸	-	116	287	776	365

表7 一般廃棄物（実験動物） 処分量推移

[単位：kg]					
	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
実 験 動 物	907	511	725	594	516

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、定期的に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（10カ所）を実施した。1999年度より問題となる分析結果は出しておらず、2014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