

7. 施設管理

1. はじめに

施設管理にあたっては、SPring-8/SACLAの運転及びビームラインにおける利用実験、並びに各実験施設における設備・機器を安全・安定、且つ高い信頼性を確保し、大学・研究機関・産業界を含む幅広い利用者に世界最高水準の高輝度X線を提供していくことが常に求められる。

施設・設備の運転においては、施設全体を安定且つ良好な状態に維持できるよう24時間体制で管理を実施するとともに、一元的且つ効率的な運用に努めた。

保守・維持管理においては、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、今後5カ年にわたる定期点検並びに日常点検計画の策定を行うとともに、これに基づく点検・整備の確実な実施、老朽化・省エネルギー対策等に取り組み、良好な研究環境の実現に努めた。

2. 光熱水管理

2-1. 電気

電気は、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34,500 kW、業務用電力1,700 kW、合計36,200 kWである。2017年度の電力使用量は、201 GWhであった。

最大電力については、夏季や節電要請期間中のデマンド監視を強化するとともに空調機の運転制御等により、契約電力を超過しないよう管理を行った。

また、研究の高度化・多様化に向けた電源の高品質化、安定性の向上について、研究者をはじめとして関係する

機関・部署の要望に対応した。

(図1、表1参照)

表1 電力使用量

単位：GWh

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
特 別 高 圧	179.0	188.6	179.4	180.4	193.4
業 務 用	6.0	6.0	6.0	6.8	7.3
SPring-8全体	185.1	194.6	185.4	187.2	200.7
増 減(±)	-10.0	9.6	-9.2	1.7	13.5

2-2. 上下水道

水道水（市水）は、播磨高原広域事務組合上下水道事業所より、上郡（千種川）水系から供給されており、2017年度の水道水使用量は268 km³、また下水道排出量は97 km³であった。

(図2、図3、表2、表3参照)

表2 水道水使用量

単位：km³

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
共 用 施 設	201.7	214.0	191.4	196.4	197.0
独 自 施 設	72.3	68.4	68.1	66.0	70.9
SPring-8全体	274.0	282.4	259.5	262.4	267.9
増 減(±)	-24.1	8.4	-22.9	2.9	5.5

表3 下水道排出量

単位：km³

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
SPring-8全体	101.0	109.0	101.0	108.9	97.0
増 減(±)	-30.5	8.0	-8.0	7.9	-11.9

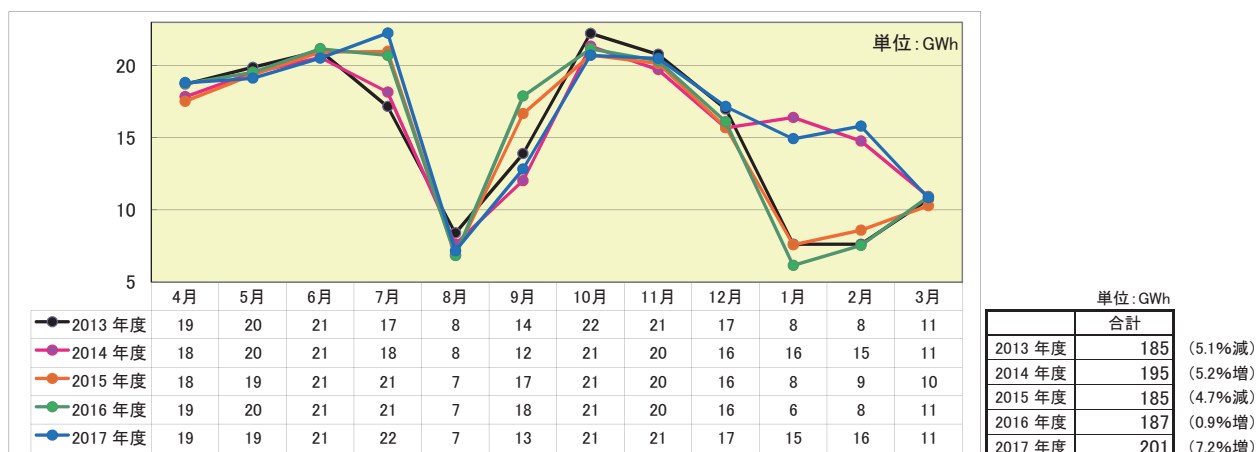
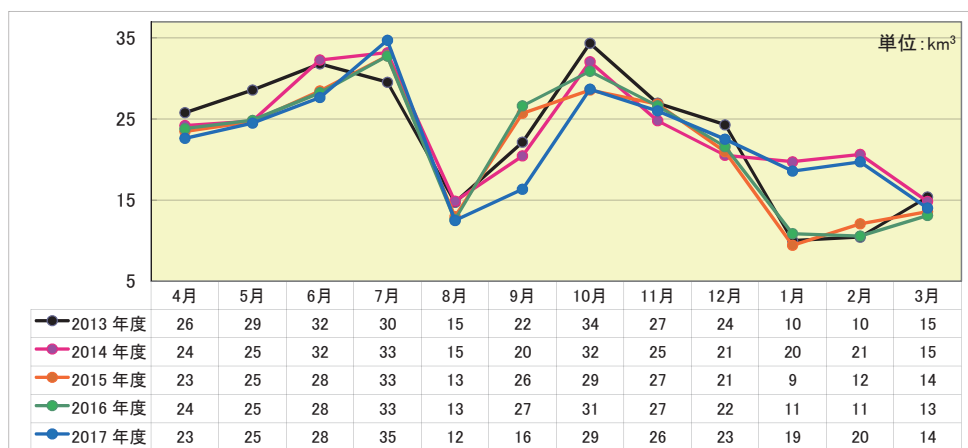
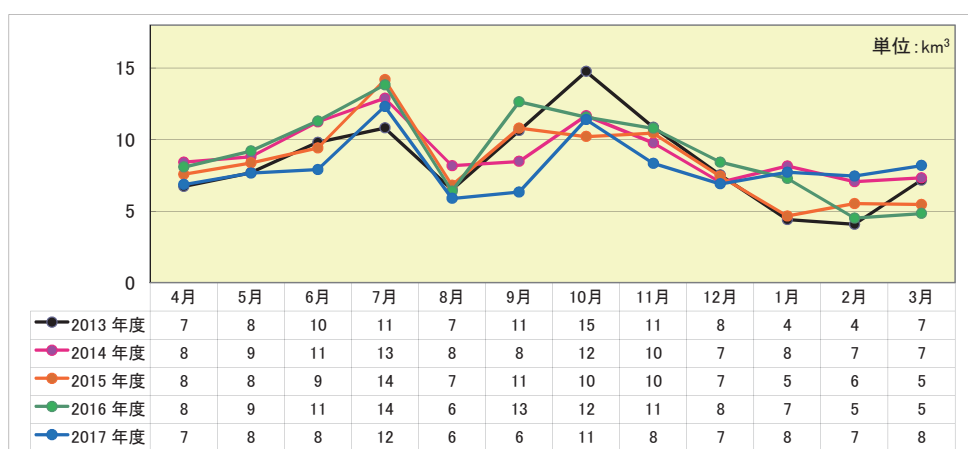


図1 電力使用量の推移（播磨地区全体）



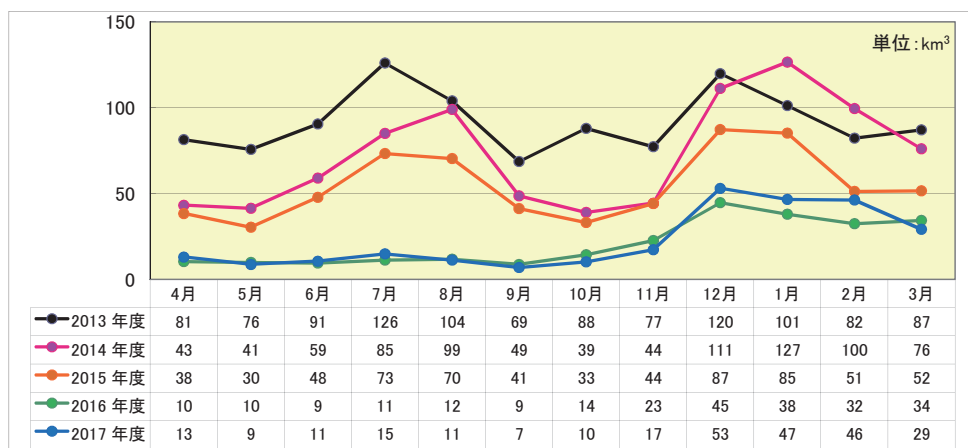
単位: km ³	
	合計
2013 年度	274 (8.1%減)
2014 年度	282 (3.0%増)
2015 年度	260 (8.1%減)
2016 年度	262 (1.1%増)
2017 年度	268 (2.1%増)

図2 水道水使用量の推移（播磨地区全体）



単位: km ³	
	合計
2013 年度	101 (23.2%減)
2014 年度	109 (7.9%増)
2015 年度	101 (7.4%減)
2016 年度	109 (7.8%増)
2017 年度	97 (10.9%減)

図3 下水道排出量の推移（播磨地区全体）



単位: km ³	
	合計
2013 年度	1,102 (20.7%減)
2014 年度	873 (20.8%減)
2015 年度	654 (25.1%減)
2016 年度	248 (62.1%減)
2017 年度	268 (8.2%増)

図4 都市ガス使用量の推移（播磨地区全体）

2-3. ガス

ガスは、大阪ガス株式会社西播磨ステーションより都市ガス（13 A）の供給を受けており、2017年度の都市ガス使用量は268 km³であった。

（図4、表4参照）

表4 都市ガス使用量

単位: km³

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
共用施設	445.0	294.8	261.4	222.5	252.5
独自施設	657.0	578.3	392.5	25.2	15.3
SPring-8全体	1102.0	873.1	653.9	247.7	267.8
増減(±)	-287.2	-228.9	-219.2	-406.2	20.1

2-4. 省エネルギー

二酸化炭素（CO₂）の排出抑制及び省エネルギー化に向けた取り組みとして、2017年度に実施した対策は以下のとおりである。

(1)中長期計画に基づく工事の実施

- 1) 動力棟の熱源機器を更新し、部分負荷運転に対応して効率的に動作するモジュールチラーを2台設置した。
- 2) 各棟において、トップラナー機器であるパッケージエアコンに更新した。
 - ・蓄積リング棟中央制御室（室外機4台、室内機6台）
 - ・蓄積リング棟Cブロックマシン電源室（室外機4台、室内機2台）
 - ・蓄積リング棟Bブロックマシン電源室（室外機1台、室内機3台）
 - ・研究交流施設管理棟（室外機3台、室内機10台）
 - ・給水施設棟（室外機2台、室内機2台）
 - ・シンクロトロン棟モニター室(3)（室外機1台、室内機2台）
- 3) 構造生物学研究棟共用部分の一部について、LED照明に更新した。

(2)節電及び電気需要の平準化に資する施策

- 1) 安全衛生や保安上の問題が無い範囲において、照明の間引きを実施した。
- 2) 中央管理棟に設置されているエレベーターの間引き運転（2台の内1台を停止）を実施した。
- 3) 各研究室・居室を対象として、職場巡視の際に無人となっている部屋の消灯・個別空調の停止等を実施した。
- 4) 「構造生物学研究棟・物理科学研究棟外壁及び防水改修工事」及び「入射系建屋外壁及び防水改修工事」において、遮熱効果が期待出来る塗料やシート防水を採用し、建築面からの省エネ対策を実施した。
- 5) 蓄積リング棟実験準備室系外調機を24時間停止させることにより、CO₂を5トン削減した。
- 6) 入射系及び蓄積リング棟マシン冷却設備の運転について、夏期、冬期及び年度末の点検調整期間に停止させることによりCO₂を年間1,476トン削減した。
- 7) 蓄積リング棟マシン冷却設備の冷却水の除熱を外気温度が低い冬期の間、冷凍機から外気（冷却塔）による方式へ変更し、CO₂を年間368トン削減した。
- 8) 蓄積リング棟の実験ホール系空調機器について、夏期、冬期及び年度末の点検調整期間に運転台数を間引くことによりCO₂を年間745トン削減した。
- 9) 蓄積リング棟マシン収納部系の外調機及び排風機

について、夏期、冬期及び年度末の点検調整期間に運転台数を間引くことによりCO₂を53トン削減した。

- 10) RI実験棟の実験ホール系空調機について、夏期、冬期及び年度末の点検調整期間に運転台数を間引くことにより、CO₂を23トン削減した。
- 11) 蓄積リング棟他マシン収納部のファンコイルユニットについて、夏期、冬期及び年度末の点検調整期間に運転台数を間引くことによりCO₂を31トン削減した。
- 12) 中尺ビームライン実験施設研究棟の外調機について、19時～7時の夜間に停止することによりCO₂を9トン削減した。
- 13) 蓄積リング棟実験ホール及びマシン収納部外調機について、加湿を間引くことによりCO₂を50トン削減した。
- 14) 研究交流施設附属施設、グラウンドの夜間照明・空調を停止した。
- 15) 各棟の居室・研究室で対応可能な節電策を実施した。

(3)省エネ法に基づく提出書類

1)「定期報告書」

2017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について報告を行った。

2)「中長期計画書」

今後5年間のエネルギー使用の合理化策として、組立調整実験棟の空冷ヒートポンプチラー更新やマシン実験棟パッケージエアコン更新等について報告を行った。

2-5. 環境保全

「環境の保全と創造に関する条例」に基づき、兵庫県農政環境部環境管理局温暖化対策課に特定物質排出抑制措置結果報告書及び計画書を提出した。

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、月間作業実施計画を作成し、実験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)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)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いることから、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、発生原因の究明を踏まえて迅速に修繕を行い、研究活動への影響を最小限にするよう努めた。

3-2. 維持管理

(1)電気設備

電気設備の定期点検は、法令及び理化学研究所播磨事業所自家用電気工作物保安規程に従って行われ、安全確保及び正常な機能を維持することにより、電力の安定供給を図ることを目的としている。

年1回の全停電を伴う法定点検作業は、8月に理化学研究所及び量子科学技術研究開発機構、日本原子力研究開発機構、兵庫県立大学（高度産業科学技術研究所・放射光ナノテクセンター）、豊田ビームライン実験棟を含めて、約500人の作業員と施設管理を担うスタッフで実施した。

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内容の確認、操作手順、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、安全に実施した。

また、電気主任技術者を講師とし、電気工作物保安規程に基づく安全教育研修を開催した。

(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、運用中に設備が停止する事態を回避するため、定期保全を含めた点検・修繕に関する年間計画及び中期計画を策定し、機能の維持を図った。

(3)実験排水処理施設

年間計画に基づき、実験排水処理施設点検・水質自動分析計定期点検等を実施し、設備の安定運用を図った。

(4)電話設備

故障を未然に回避し、トラブル発生時の早期復旧やセキュリティ対策を確実にを行うため、メーカーサポートの終了に合わせて、構内電話交換機に付随するサーバ3台について更新を行った。

(5)建築設備

年間計画に基づく定期点検の他、老朽化・経年劣化に伴う修繕を実施した。2017年度は、蓄積リング棟をはじめとする各建屋の漏水部補修、建具・塗装・内装等の修繕を実施し、建築設備の機能回復を図った。また蓄積リング棟・RI実験棟・組立調整実験棟の特定天井を有する部屋を対象として、吊り天井を主とした非構造部材等の安全性を確認する調査業務を実施し

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、経年劣化に伴う発錆・腐食・劣化等により機能の低下が認められた場合には、修繕により機能回復を図った。また、ビーム運転に係わる熱源設備、空調設備等については予防保全を実施し、計画的に機能の維持を行った。

4. 老朽化対策・機能改善

4-1. クリーンルーム設置工事

次世代大型放射光施設整備に向けた加速器要素機器の研究開発環境を確保するため、光学素子の組立・評価・成膜・精密洗浄、真空機器の調整・保管等を効率的かつ一体的に行うためのクリーンルームを物理科学研究棟1Fに整備した。

4-2. 研究交流施設管理棟エアコン更新工事

経年劣化及び省エネルギー対策として、SPRING-8/SACLAに來所するユーザーが滞在する研究交流施設管理棟のパッケージエアコン（室外機3台、室内機10台）の更新を実施した。

4-3. 入射系建屋外壁及び防水改修工事

経年劣化対策として、入射系建屋を対象に、外壁クラック、シーリング劣化・漏水箇所の改修工事を実施した。

4-4. 動力棟熱源機器更新工事（Ⅲ期）

経年劣化及び省エネルギー対策として、都市ガス利用の既設熱源機器を撤去し、部分負荷運転に対応して効率的に動作する電気式モジュールチラー2台を新たに設置した。

4-5. 蓄積リング棟中央制御室等エアコン更新他改修工事

経年劣化及び省エネルギー対策として、中央制御室にあるパッケージエアコン（室外機4台、室内機6台）の更新を実施した。

4-6. 中央監視設備及び蓄積リング棟付属施設W棟他受変電設備更新工事

経年劣化対策及びシステムの維持管理と監視業務の効率化を図るため、インフラ稼働状況を把握する既存の電力制御監視システム（三菱電機製MELBAS及びFACIMA）、及び特高変電所付属建屋や給水施設棟内の監視盤内機器・配線を更新した。また、蓄積リング棟付属施設W、中尺ビームライン実験施設、食堂棟、給水施設棟の各受変電設備、及び中尺ビームライン実験施設

の非常用発電設備を更新し、各建屋への安定的な電力供給に向けて更新工事を実施した。

4-7. 中尺ビームライン実験施設直流電源装置更新工事

経年劣化対策として、中尺ビームライン実験施設の直流電源装置の更新工事を実施した。

4-8. 食堂棟給湯暖房温水器更新工事

経年劣化及び省エネルギー対策として、食堂棟の温水器更新工事を実施した。

4-9. 蓄積リング棟他空調用ローカルコントローラ更新工事

経年劣化及び省エネルギー対策として、SPring-8の関連建屋に設置されているダイレクト・デジタル・コントローラ（DDC）89台の更新を行い、空調機の熱源機器制御により最適な温湿度条件とするための更新工事を実施した。

4-10. 蓄積リング棟防水及び塗装改修工事（Ⅱ期）

経年劣化対策として、蓄積リング棟を対象に屋上防水・塗装・シーリングに係る改修工事を実施した。

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

事業活動に伴い排出される廃棄物は、主に実験機器・OA機器等の金属くず、梱包材・フィルター等の廃プラスチック、排水処理時の汚泥である。実験廃液や施設の維持管理に利用されている鉛バッテリーなど、毒性や危険性を有する廃棄物については「特別管理産業廃棄物」として回収のうえ保管管理を行い、また、感染性はないが、外見上、医療廃棄物と見分けがつかない注射針やメスについても、同様に「特別管理産業廃棄物」として回収・保管管理を行った。これらの廃棄物は専門の業者に処分を委託した。

実験に供された動物については、一般廃棄物に該当するが、尊い命に慰霊の精神をもって対応するため、自治体への手続きを経た後に動物霊園へ埋葬した。

廃棄物の分別や管理を適正に行うためには、職員やユーザー等の十分な理解と協力が不可欠となる。このため、廃棄物の廃棄方法に関する説明会を開催するとともに、随時、電子メールの送信や掲示等によって不適切な取扱い事例への注意喚起を行うなど、理解増進活動を行った。

産業廃棄物の処分量推移を表5、表6、表7に示す。

表5 普通産業廃棄物 処分量推移

[単位：kg]

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
汚 泥	28,546	58,845	16,015	23,505	12,518
廃 油	11,251	1,820	4,193	7,080	3,041
廃 アルカリ	560	412	879	570	73
廃 酸	776	365	466	191	202
廃プラスチック	15,225	16,900	30,131	27,346	21,354
木 く ず	8,799	6,697	7,149	5,370	7,569
金 属 く ず	87,161	69,256	206,606*	132,772	121,964
ガラスくず	1,333	903	739	1,126	1,093
が れ き 類	2,188	68	1,569	982	1,027

※コンクリート遮蔽壁（鉄板で覆われたもの）を処分したため、金属くずが例年より増加している。

表6 特別管理産業廃棄物 処分量推移

[単位：kg]

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
廃 酸	2,440	580	276	2,488	807
廃 アルカリ	120	58	31	18	708
廃 油	1,359	471	1,051	403	182
汚 泥	1,590	267	221	198	372
感染性廃棄物	29	7	9	3	16
P C B 等	100	-	-	-	-

表7 一般廃棄物（実験動物） 処分量推移

[単位：kg]

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
実 験 動 物	594	516	636	499	410

5-2. 環境分析

実験で発生した廃液（特別管理産業廃棄物を含む）や、施設の維持管理に使用される薬液の不適切な取り扱いによって環境が汚染されることのないよう、環境保全に向けた取り組みが重要となっている。

2012年の水質汚濁防止法改正に伴い、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）を実施している。これまで問題となるような分析結果は出ておらず、2017年度も汚染は確認されていない。

理研 播磨事業所 研究支援部
理研 播磨事業所 安全管理室