

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・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・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、一元的かつ効率的に24時間管理体制をもって実施し、当施設の運用が安定かつ良好な状態に維持できるよう努めた。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・湿度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」各項目の実施、位相調整室系統外気冷房制御追加工事、実験ホール系統外調機全熱交換機改造等を行い、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、大量に発生する試薬空瓶について、将来的に道路の路盤材等へのリサイクル利用促進を目指し、利用者に対して洗浄後排出するよう啓蒙活動を行

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、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

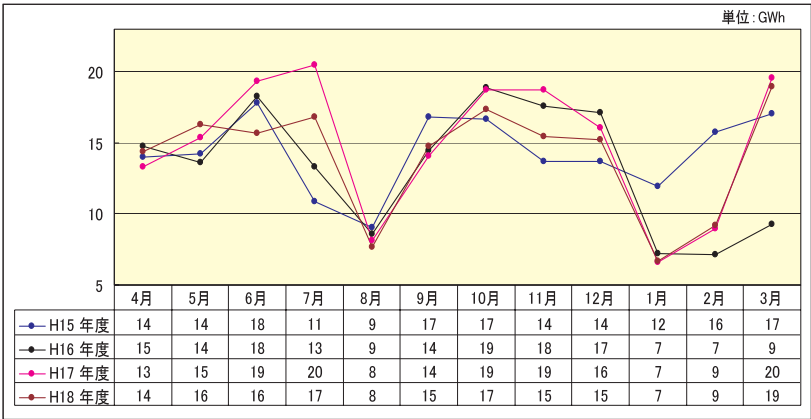
2-1 電気

所内電力は、関西電力より供給されており、受電電圧は77kV、契約電力は特別高圧29,000kW、業務用1,700kW合わせて30,700kWである（契約最大電力は250MeV・EUVレーザー設備の増設等の理由により適正値に変更した）。今年度の電力使用量は168,362,000kWhで、前年度比10,999,000kWh（6.1%）減少した。電力量減少の主な要因は、ビーム運転時間の減少による加速器設備稼動時間の減少である。最大電力に関しては、契約変更及び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、契約電力を超過しないように管理を行った。研究の高度化・多様化に対する電

表1 電力使用量

単位：GWh

	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
特 別 高 圧	162.7	151.1	169.9	159.1
業 務 用	9.0	9.0	9.5	9.3
SPring-8 全体	171.7	160.1	179.4	168.4
増 減（±）	5.2	-11.5	19.2	-11.0
増 減（％）	3.1%	-6.7%	12.1%	-6.1%



単位：GWh

	合計	
H15年度	172	(3.1%増)
H16年度	160	(6.7%減)
H17年度	179	(12%増)
H18年度	168	(6.1%減)

図1 電力使用量の推移

源の高品質化及び安定性の向上について、引き続き研究者を始め各方面からの要望を聞いて取り組んでいる（表1、図1参照）。

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している。今年度の水道水の使用量は278.6㎥、下水道量は106.6㎥であり、使用量的には、前年度とほぼ同等の使用実績であった。（表2、表3、図2、図3 参照）

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を供給している。H18年度の都市ガス使用量は、1,884.1㎥であり、前年度とほぼ同等の使用量であった。（表4、図4参照）

表2 水道水使用量

	単位：㎥			
	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
JASRI管理施設	241.3	227.2	258.7	243.5
独自施設	38.1	32.4	31.3	35.2
SPring-8 全体	279.4	259.7	290.0	278.6
増減（±）	-56.3	-19.7	30.3	-11.4
増減（％）	-16.8%	-7.1%	11.7%	-3.9%

表3 下水道使用量

	単位：㎥			
	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
SPring-8 全体	116.3	119.2	103.0	106.6
増減（±）	-54.4	2.9	-16.2	3.6
増減（％）	-31.9%	2.5%	-13.6%	3.5%

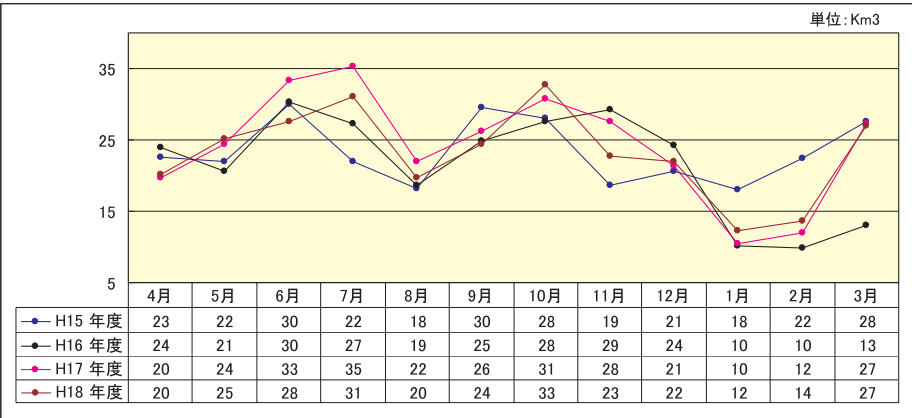


図2 水道水使用量の推移

	単位：GWh	
	合計	
H15年度	279	(16.8%減)
H16年度	260	(7.1%減)
H17年度	290	(11.7%増)
H18年度	279	(3.9%減)

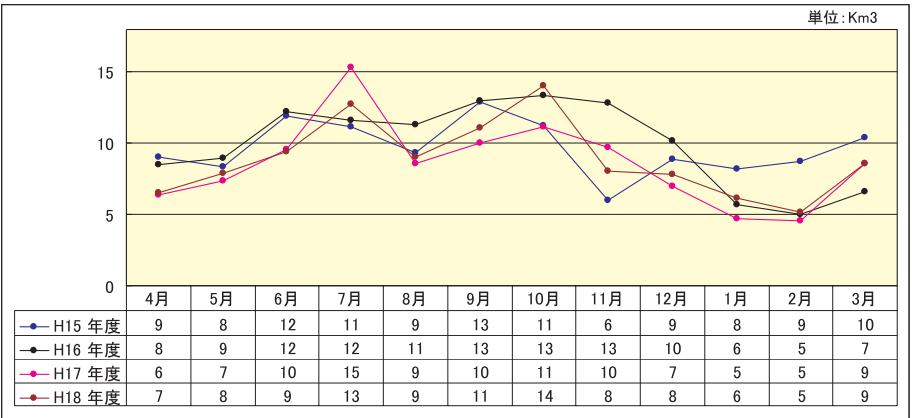


図3 下水道使用量の推移

	単位：GWh	
	合計	
H15年度	116	(31.9%減)
H16年度	119	(2.5%増)
H17年度	103	(13.6%減)
H18年度	107	(3.5%増)

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実施している「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ルギー活動を行った。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) 省エネルギー

省エネルギー活動として、蓄積リング棟では次の対策を実施した。

1) 位相調整室系統外気冷房制御追加工事

蓄積リング棟の位相調整室は、冬期であっても相当の冷房負荷があるため、設定温度より低い外気を手動で調整導入し冷房負荷の軽減を行っているが、外気条件の変化に対し細かな調整が困難となっていることから、外気

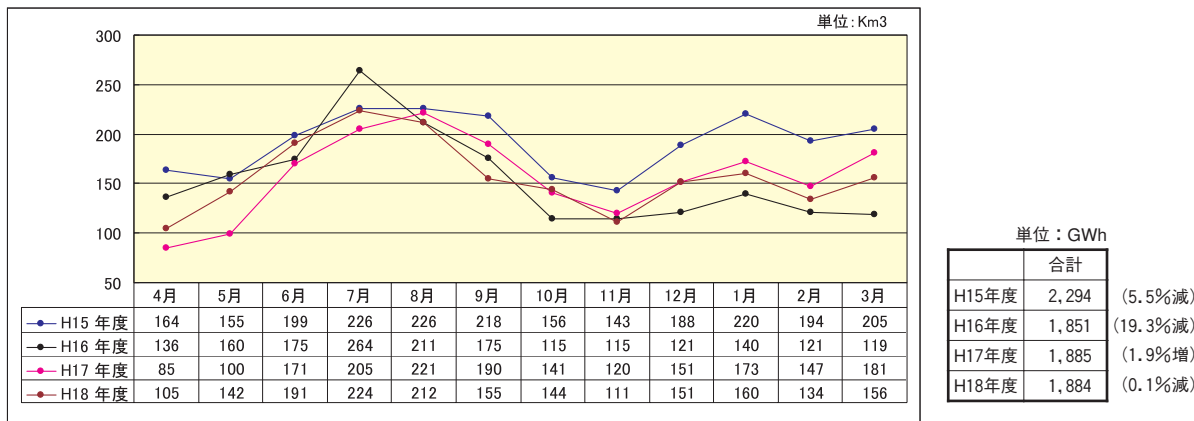


図4 ガス使用量の推移

表4 ガス使用量

	単位: km³			
	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
JASRI管理施設	1,573.4	1,122.5	1,178.0	1217.8
独自施設	720.3	728.2	707.1	666.3
SPring-8 全体	2,293.7	1,850.7	1,885.1	1,884.1
増減 (±)	-133.9	-443.0	34.4	-1.0
増減 (%)	-5.5%	-19.3%	1.9%	-0.1%

導入量を自動調節する機能を持たせることにより、中間期や冬期の温度管理の精度向上と省エネルギー化を図った。

2) 実験ホール系統外調機全熱交換機改造

蓄積リング棟実験ホール系統外調機は全熱交換器が組み込まれており、既に省エネルギー運転が行われているが、既設の全熱交換器の運転は外気温度のみによる発停制御となっているため、還気と外気の温湿度及び給気温度との相対比較を行い、二次側空調機に有効な発停制御へ改造することにより中間期や冬期の空気環境の向上と熱源負荷を軽減し、省エネルギー化を図った。

(2) 省エネ法に基づき、以下の書類を提出した。

- 1) 「中長期計画書」・・・近畿経済産業局、文部科学省
- 2) 「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及び計画書提出

省エネルギー対策を実施したことにより、二酸化炭素排出量(CO₂)を前年度に3,654,534kg-CO₂(電力使用量46,683kWh、ガス使用量23,214m³)削減できた。兵庫県知事に対し、平成17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、さらに「環境の保全と創造に関する条例(第142条の2)」に基づき「特定物質排出抑制計画書(荷主としての対策)」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

施設の運用に支障を来さないよう運営業務実施計画に基づく年間並びに月間計画を作成し、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、安定した施設の運転維持に努めた。

・問題点(検討事項)

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、短時間内に連続して発生(1時間内に5回～十数回発生)するケースが増加、施設運転並びにビーム運転に影響が出るケースが多くなっている。

・電力量料金(経費)削減努力として

また、昨年に引き続き梅雨から夏期にかけての除湿のための空調負荷の増大、トップアップ運転による電力負荷が重なり、デマンド調整を行う必要が生じ、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り、年間・月間計画に基づく周期点検並びに現場巡視点検を確実に実施し、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、執務環境及び研究環境の確保に努めた。また、経年使用に伴う放射線劣化対策として、加速器収納部内に設置されている空調自動制御機器・構内PHS基地局及び高気密ダンパなどの更新を実施した。これらの結果、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、要員配置を含む全般にわたり、施設・設備の効率運用を行うことができたが、施設の老朽化・経年劣化に伴う維持管理費用の増加、省エネルギー法に基づくエネルギー利用の効率化を推進するための効果的な運用など課題も山積しているのが現状であり、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。今後は、これら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。

(1) 電気設備

電気設備の定期点検は、電気事業法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、今年度は7月に理化学研究所、日本原子力研究開発機構の各研究施設及び兵庫県のニュースパルを含み、約500人の点検業者及び施設管理部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会議の開催、停電工事实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の確保を図った。電気保安教育に関しても、機会を捉え大型放射光施設電気工作物保安規程に基づく安全教育を実施した。

(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破損が顕著に現れていた蓄積リング棟B・C区分の冷却塔の充填材を交換し、熱交換の機能回復を図った。蓄積リングクライストロン冷却設備においても熱交換能力安定のため流量計測の精度・信頼性を向上させた。さらに、蓄積リング棟収納部内真空チャンパー、電磁石等の加速器機器で冷却用に使われている冷却水は、24時間365日連続運転で、常に安定した冷却水温度・流量が求められていることもあり、冷却水の温度制御に影響の大きい熱交換器においても薬品洗浄を実施し、熱交換能力・維持を図った。

(3) 実験排水処理施設

昨年同様、実験排水処理施設・水質自動分析計・原水水質モニター排水自動分析装置の定期点検を実施して、設備の運用・管理上での重大な障害となる項目はなく、安定した施設の運用ができた。また、実験排水処理施設の各槽の水中ポンプにおいては、毎年A・B交互に解放点検を実施していたが、新規ポンプとの交換を視野に入れ、費用対効果を検討した結果、ポンプ交換の方が費用的に安価であることから、平成17年度から全水中ポンプの1/3ずつ交換することにより、点検整備費の削減ができた。平成19年に交換が終了する予定である。

(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り、設備の維持管理については定期保全を含め中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）では、蓄積リング棟加速器収納部内のアンテナ基地局について放射線劣化対策として、放射線対策を施したものに更新を行った。

(5) 建築設備

建屋老朽化対策、保全業務効率化のためRI棟屋根防水改修

工事、入射系電磁石電源室屋上防水補修作業、屋外点検タラップ取付工事を実施した。RI棟屋上はアスファルト防水がされているが、パラペット立ち上がり部や雨水ドレイン目皿廻りで、繰り返される伸縮膨張によるものと考えられる防水層の断裂や捲れが発生、入射系電磁石電源室屋上では防水押さえコンクリート表面の凍結による劣化が著しく、風化も進行しており雨水ドレイン目皿廻りに堆積した土砂に雑草が生えた状態であり、放置すれば風化が進行し下部の防水層まで達すると予想された。雨漏れが発生すれば重大な事態になり、対応も困難となるため改修を実施した。また、雨水ドレイン目皿廻りの清掃（落ち葉による目詰まり除去）やパラペット、防水押さえシンダーコンクリートのクラック等の屋上点検を行う際に伸縮梯子で昇降していたが、作業時の墜落・落下等による重大災害発生を防ぐため外部昇降タラップを設置した（安全対策）。

(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低下が見られるものについては手当てを行い機能回復に努めるとともに、重要な施設については分解整備を中心に予防保全を図り、能力維持に努めた。昨年に引き続き、経年劣化に伴う作業として、冷却塔熱交換率低下に対し充填材の更新、可燃性ガス感知センサーの更新及び入射系建屋用熱源冷凍機（ターボ冷凍機）の温度制御能力向上を狙い、調節計のデジタル型への更新などを実施するとともに、放射線劣化対策として加速器収納部内空調自動制御機器及び高気密ダンパ等の更新、経年劣化対策として蓄積リング棟空気熱源冷凍機（AHP-A1）用屋外機冷媒配管の更新を行い、機能回復並びに維持を図った。

(7) 給排水施設

経年劣化及び地盤沈下による実験排水桝への雨水の流入対策として排水桝のヒビ割れ、ズレ、沈下等の不具合の改修を実施。また、共同溝及びハンドホール内湧水対策として、土間排水溝、ピット位置の見直し、排水ポンプの増設等排水対策の強化を行った。

4. 機能改善

4-1 線型加速器冷却設備 二次冷却系改造

線型加速器冷却設備精密温度制御部は、線型加速器の一体設備であることから、常に安全で安定した状態での稼働が求められているが、二次冷却水系冷却塔内にスケール等が堆積することによりストレーナーが目詰まりを起こし、冷却水の流れが悪くなることで温度制御に支障を来す恐れがあり、二次冷却系に複式のストレーナーを新設した。このことにより設備を停止しなくともストレーナーの清掃が可能となり、冷却水の流れが安定し温度制御への影響もなくなり、作業面でも効率が向上した。

4-2 蓄積リング棟実験準備室系湿度調節の改善

昨年に引き続き、蓄積リング棟準備室内空気環境の改善を図るため、給気系統の清掃並びに加湿器を水噴霧式加湿器から蒸気式加湿器へ、また適正加湿量を無段階で調節する制御（比例制御）への変更をB2、B4の2系統（2台分）について実施した。残りの2系統、2台分についても次年度以降順次更新を行い執務環境の維持を図っていく予定である。

4-3 蓄積リング棟ストックルーム除湿機設置

既設空気調和設備は、温度調節機能のみであったため、梅雨期、夏期などの高温多湿期には湿度の上昇を防ぎきれず備品類の保管状態が悪化していた。このため備品の湿化、発錆、真菌類の発生防止を目的とし、除湿機の設置を行った。

4-4 中央設備監視装置再構築のための調査

設置・運用開始後10年近くを経過し、当該設備についても世代交代が進み、補修・交換部品の入手が困難となっている。設備更新を含め老朽化対策を進めるため、設備運用に要求される機能等の見直しを行い、設備の維持管理を適正に実施することが可能となるよう、管理の高精度化・効率化を図るための調査並びに中長期計画を作成し、平成20年度よりの実施を検討中。

4-5 危険物屋内貯蔵所改造工事

当初計画より危険物の保管量が少なく保管スペースに余裕があるうえ、今後についても増量の可能性が低いため、保管室の一部を他の用途でも使用できるよう改造（他用途との共有が可能となる構造へ改造）し、建物の有効利用を図った。

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で発生する事業系廃棄物は法律上、産業廃棄物と呼ばれる。SPring-8では、産業廃棄物を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」に分けて管理している。さらに、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」として管理している。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別管理産業廃棄物（感染性廃棄物）とし、専門の業者へ委託している。実験に供された動物は法律上の分

表6 普通産業廃棄物 処理分量推移

[単位：kg ただし（）内は㎡]

	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
汚 泥	30,259	22,199	10,133	72,398	26,438
廃 油	0	0	0	22,357	25,169
廃プラスチック	10,738	10,563	17,529	17,168	20,991
木 く ず	(27)	(19)	2,408	4,255	5,742
ゴ ム く ず	105	846	0	0	0
金 属 く ず	17,972	42,701	19,932	31,476	30,084
ガ ラ ス く ず	1,010	1,317	2,819	2,956	3,640
が れ き 類	(1)	(1)	0	0	0

表7 一般廃棄物（実験動物）処分量推移

[単位：kg]

	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
実 験 動 物	523	398	718	1,044	988

類では一般廃棄物として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、動物霊園に委託している。（表5、表6、表7 参照）

(2) リサイクルの取り組み

SPring-8では大量の試薬空瓶（使用済み）が発生し産業廃棄物（ガラスくず）として最終処分場へ埋め立てられている。ガラスくずのリサイクル方法としては、道路の路盤材等があり、試薬瓶をリサイクルするためには洗浄することが条件となっている。リサイクルを推進するために、排出者へ洗浄の協力を依頼すると共に、洗浄したことを相互確認するために洗浄済みシールの貼付や回収時に排出者へ聞き取り確認などを行った。今年度も前年度に引き続き広報活動にも力を入れた。SPring-8のウェブページには、廃棄物の不適切な取り扱い事例を掲載し排出者に注意を促した。JASRI安全衛生委員会主催の安全講習会にて、産業廃棄物の分類や排出方法などの説明を行い、安全な取り扱いについて排出者に理解と協力を求めた。

5-2 環境分析

SPring-8は水源地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、平成9年度併用開始以来定期的に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。

表5 特別管理産業廃棄物

処理分量推移 単位：kg

	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
廃 酸	2,832	1,693	2,987	1,054	3,491
廃 アルカリ	934	1,165	1,081	1,679	516
廃 油	7,704	9,721	25,726	6,102	6,819
汚 泥	0	0	781	752	1,057
感染性廃棄物	44	665	3	6	4

施設管理部 山平 正勝