

運転経費の考え方について

高エネルギー加速器研究機構
日本原子力研究開発機構

(発表者:永宮正治 (J-PARCセンター長))



年間の運転日数及び利用日数

■ J-PARCにおける加速器運転日数と実験利用日数(1MW定常運転時)

- 3GeV加速器施設: リニアック、3GeVシンクロトロン、物質・生命科学実験施設(中性子施設及びミュオン施設)
⇒ **加速器運転日数 230日、実験利用日数 200日**
- 50GeV加速器施設: 50GeVシンクロトロン、原子核素粒子実験施設(ハドロン施設またはニュートリノ施設)
⇒ **加速器運転日数 207日、両実験施設実験利用日数の合計 166日**
*ハドロン施設とニュートリノ施設は同時には利用されない

50GeV加速器の運転前ビーム調整は、3GeV加速器の調整が終わってから行うので、その時間は長くなり、従って、その分実験利用日数も少なくなる。

■ 将来的には、下記の利用者数に対応可能

- 中性子実験施設 約4,000人
- ミュオン実験施設 約300人
- ハドロン実験施設 約600人
- ニュートリノ実験施設 約400人

年間運転計画(案)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
機器調整 運転サイクル	■		■						■			
標準運転 サイクル		■		■	■	■	■	■		■	■	■
点検・停止	■		■					■	■			■

他施設の年間利用日数の例

- ・ SNS(米国、予定) 202日(運転日数216日)
- ・ ISIS(英国、2003年) 170日(運転日数180日)
- ・ KEK-PS(2005年) 128日(運転日数221日)
- ・ KEK-PF(2005年) 191日(運転日数222日)
- ・ KEK-B(2005年) 188日(運転日数240日)
- ・ SPring-8(2005年) 184日(運転日数236日)

年間運転日数及び利用日数は、他施設と同程度であり、妥当

運転経費の考え方(1)

費目	内容	経費(億円)	備考
委託業務人件費	外部委託の人件費。	19	職員の人件費は含まず。
光熱費	電気料金。基本料金と従量料金からなる。	70	基本料金はピーク使用電力で年間固定。従量料金は使用実績で月払い。昼間、夜間、季節料金を考慮して積算。
装置保守費	加速器及び実験施設における装置維持の経費。	53	中性子ビームラインはJAEA2本、KEK4本の計6本
装置性能向上費	加速器及び実験施設における装置性能のための経費。	13	
建家・設備維持費	建家及び空調設備などの維持管理。	8	
安全管理、情報システム、その他	放射線安全管理、ネットワークなどの維持管理及びその他の経費。	12	その他として利用者支援業務(ユーザーズオフィス)、工業用水、通信、事務経費、清掃費など。
利用実験経費	課題採択委員会で認められた利用者に対する、実験準備の経費や旅費などの支援の経費。	11	利用者への実験経費の支援は、共同研究や大学共同利用を推進するための、重要な役割の一つ。 注)この経費についてはKEKでの経験を基に外挿した。JAEAの施設共用は検討中であり、積算外。
合計		187*	リニアック回復後は光熱費、加速器保守費等の増加のため、195億円となる。

* 小数点以下を四捨五入をしているため、合計金額は一致しない

(注)放射性廃棄物の処理処分費

放射性廃棄物はJAEAで保管・処理を行なう。しかし、処分費については方法・費用が未確定なので積算外としているが、処分費積立金が必要となる可能性がある。

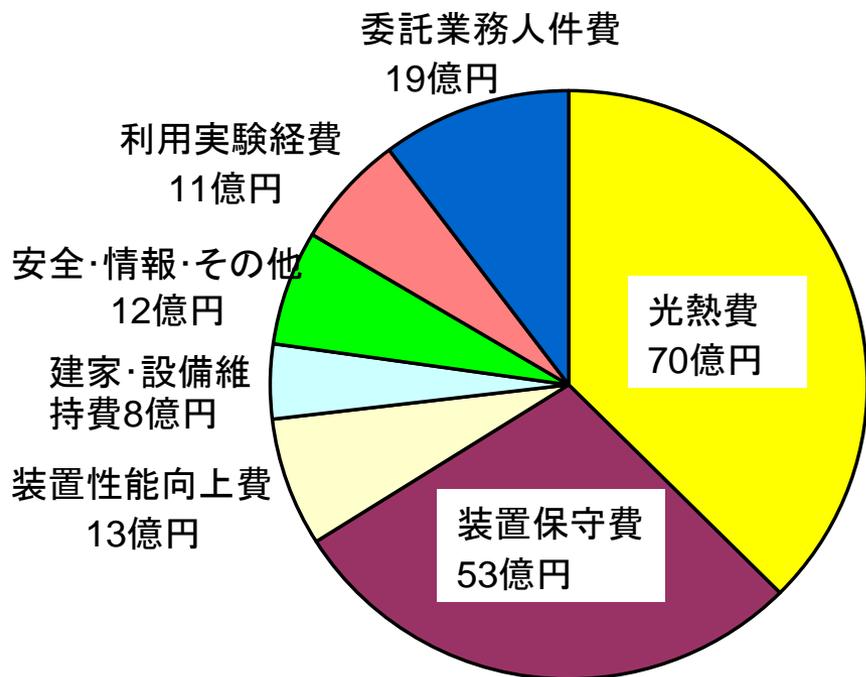
(注)両機関の経費分担の考え方

KEK、JAEAの運転経費分担については、各施設の建設所掌に基づくことを基本的考え方とする。

運転経費の考え方(2)

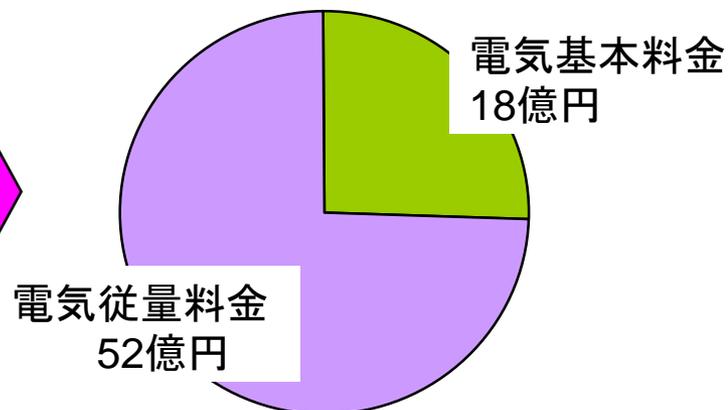
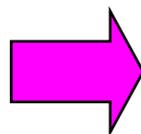


光熱費(70億円)の内訳



合計187億円

(リニアック回復後は195億円)



- 基本料金はピーク使用電力で決まる年間固定費
- 従量料金は、加速器運転日数に連動

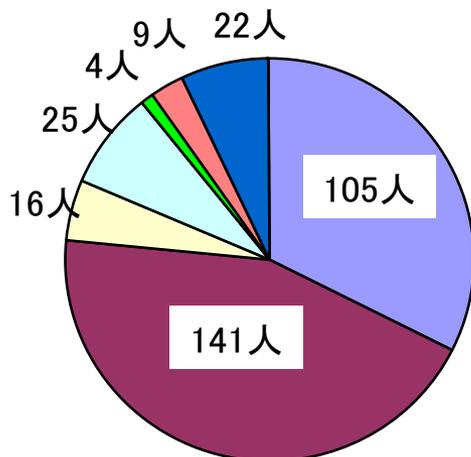
* 小数点以下を四捨五入をしているため、合計金額は一致しない

人員体制の考え方

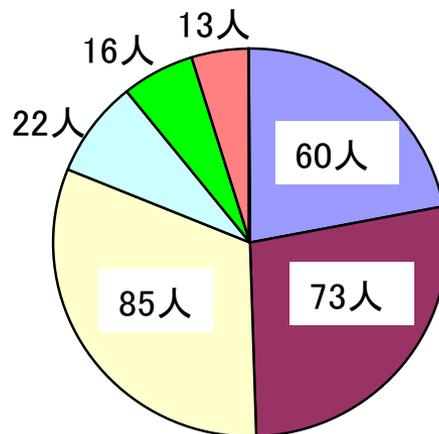
外部への業務委託により運営に必要な人員を確保

- ・ 加速器や実験施設装置の24時間運転・監視等の定型的業務は外部委託によって行う。
- ・ 職員は調整、改造、トラブル対応等の専門性を必要とする業務を行う。また、性能向上の研究開発を行う。
- ・ 中性子ビームラインは1本あたり(職員3人+委託2人)の24時間支援体制を想定。

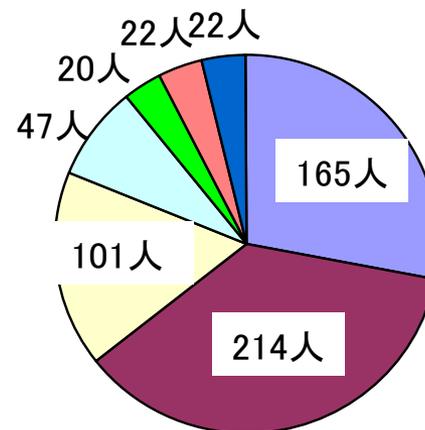
職員(合計322人)



外部委託(合計269人)



職員+委託(合計591人)

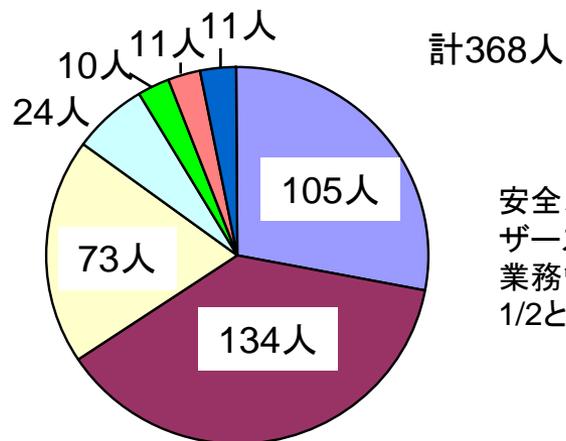


注1) 中性子ビームラインは6本。

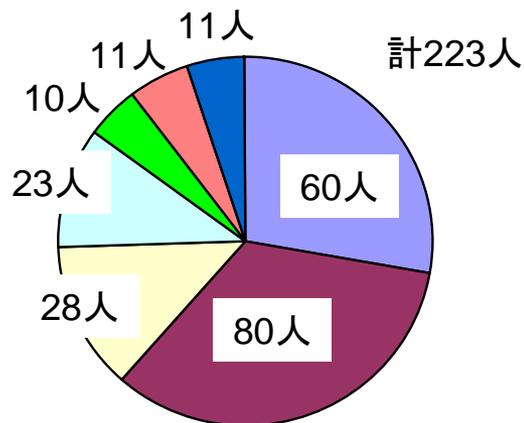
委託業務人件費(269人分)の費用として19億円が必要

他施設との人員体制の比較

J-PARC/3GeV加速器施設
(中性子・ミュオン)

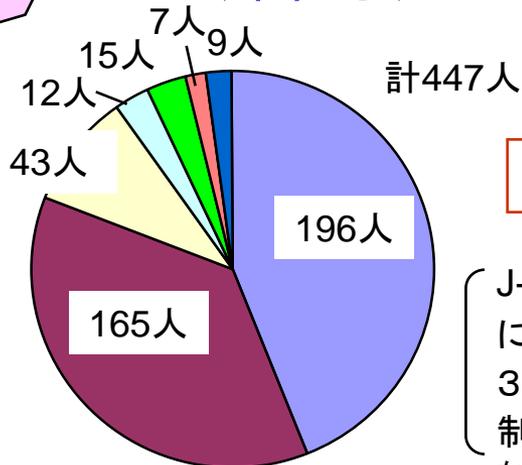


J-PARC/50GeV加速器施設
(ハドロン・ニュートリノ)



安全、情報、ユーザーズオフィス、業務管理は各々1/2とした

SNS(中性子)



SNSは単目的施設であるため、J-PARCについては3GeV加速器施設までの運転に必要な人員総数(職員+委託)を比較。

人員総数は類似規模のSNSより少ない

J-PARCでは、24時間常駐体制のため安全管理に係る人員数が多いが、一方、加速器の人員数は、3GeV加速器施設と50GeV加速器施設とで真空、制御など共通技術の人員が共有されているため少ない。



装置保守費と装置性能向上費

装置保守費と装置性能向上費は以下のように区別して考えている。

■ 装置保守費は現状性能を維持するための経費

- 大強度の陽子加速器施設は高放射線下で運転されるため、定期的な点検や部品交換、消耗品などが必要

- 50GeV加速器施設まで含んで **53億円**。
- SNSでは32億円であり、対応するJ-PARCでの3GeV加速器施設相当分としては**26億円**である。

■ 装置性能向上費は施設の先端性・国際競争力を維持するための費用

電源や磁石及び加速空洞などの安定化と高度化によるビームの高品質化、ビーム制御の高度化、また、ターゲットなどの長寿命化のための改造や技術開発

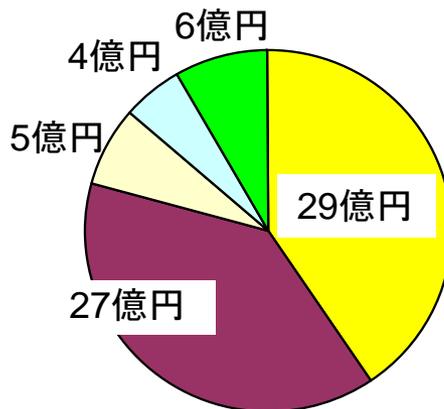
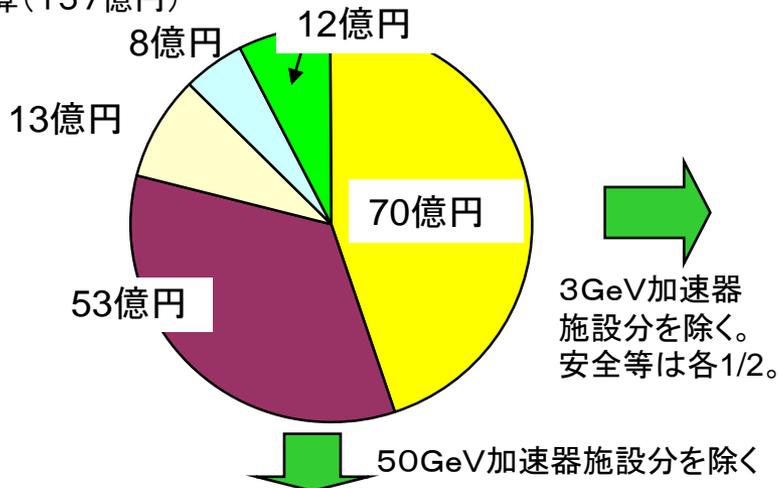
- J-PARCの加速器・実験施設は既存技術に基づいて設計されたものでなく、JAEAとKEKでの研究開発の成果に基づいている。
- 従って、最高性能と安定的な運転を達成するためには、継続的な改善努力が必要。
- 施設利用開始後においても、このような性能向上のための研究開発を継続的に実施していくことが、最高性能を維持して国際競争力を保つために重要。

- SNSでは将来の増力に備えて装置性能向上費として **10億円**を確保。
- J-PARCでもSNSと同規模の3GeV加速器施設での装置性能向上費 **8億円**に加えて、50GeV加速器施設までを含んだ総額は**13億円**。

他施設との運転経費の比較

他施設と比較するため、利用実験経費、委託業務人件費、を除いたJ-PARC運転経費を積算(157億円)

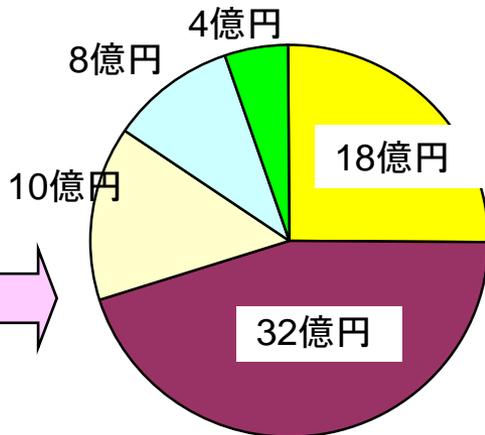
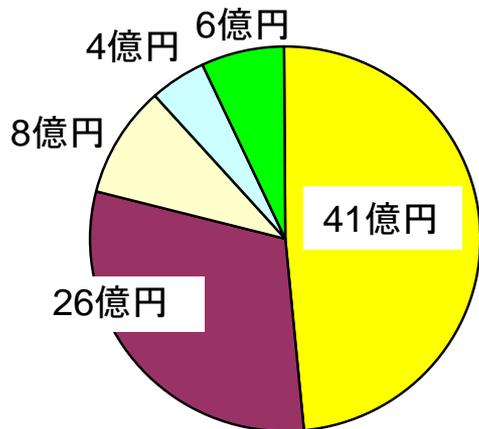
50GeV加速器施設の運転のみに着目した経費(合計71億円)



- 光熱費
- 装置保守費
- 装置性能向上費
- 建家・設備維持費
- 安全、情報、その他
(ユーザズオフィス、工業用水など)

3GeV加速器施設の運転のみに着目した経費(合計86億円)

SNS
(約73億円、1\$=120円 換算)



日本は光熱費が米国に比べて高い。しかし、光熱費以外の経費は、日本の高い技術力等により節減できている。

光熱費について、J-PARCの3GeVシンクロトン方式は、SNSの超伝導リニアックと蓄積リングの組み合わせに比べて、電力使用量が1.3倍大きい。しかし、それ以上にSNSの光熱費はTVA(テネシー開発公社)の電気料金が安いいため2倍以上の差になっている。

経費節減の努力

経費削減の努力

電気使用量や機器の交換頻度など、今後のビーム試験の経験を基に以下のような対応をし、経費節減に今後も努力する。

■ 電気使用量:

- 今後のビーム試験の実績に基づいて、需要率(設備容量に対する実際に使用している電力量)、電力効率及び施設全体での使用量の合計(ピーク電力として基本料金の根拠)などの見直し。
 - ⇒ 石油価格などで変動の可能性がある。

(注)将来的にフライホイールを導入することによって、効率的な電力使用が期待できる。

■ 委託業務人件費:

- 夜間勤務体制の合理化や契約方式の検討。
 - ⇒ 安全確保を損なわないよう留意が必要。

■ 装置保守費:

- 機器の交換頻度や消耗品のストック量の余裕を削減。
 - ⇒ 稼働率確保する上で故障時の停止期間を考慮することも必要。

■ 装置性能向上費:

- ビーム試験の実績に基づいて、性能改善を要する箇所・機器の特定。
 - ⇒ 性能向上努力は、長期的には、稼働率向上や電力効率向上に繋がる。