

教育研究設備整備計画表				
(単位:千円)				
年度別設備名	区分	新規/更新等	特別経費	法人内経費
平成 26 年度			171,000	43,000
共焦点スペクトルイメージャー	基盤の大型	新規	71,000	
先端ナノマシン材料システム 一式	基盤の大型	更新	100,000	
基礎科学実験分光分析システム	基盤の設備	更新		24,000
ワイヤー放電加工機	基盤の設備	新規		19,000
平成 27 年度			200,000	38,000
高分解能走査型電子顕微鏡	基盤の大型	更新	80,000	
多機能 X 線分析システム	基盤の大型	更新	120,000	
ICT 活用アナログ回路実験設備	基盤の設備	更新		23,000
操作フライス盤(一号機)	基盤の設備	更新		15,000
平成 28 年度以降			299,000	88,000
二重収束質量分析計	基盤の大型	更新	52,000	
デバイスプロセス評価装置 一式	基盤の大型	更新	66,000	
宇宙通信工学実習設備	基盤の大型	更新	37,000	
X 線回折実験実習システム	基盤の設備	更新		30,000
CNC/精密旋盤(一号機, 二号機)	基盤の設備	更新		20,000
高分解能 X 線回折装置	基盤の大型	更新	50,000	
結晶方位分散分析走査型電子顕微鏡	基盤の大型	更新	94,000	
操作フライス盤(二号機)	基盤の設備	更新		15,000
電子線元素状態分析用実験・実習システム	基盤の設備	更新		23,000
合 計			670,000	169,000

前回のマスタープラン調査時における先端部門で更新要求リスト

別紙 4b

設備名	購入年度 平成	購入金額 (千円)	更新予定金額 (千円)	更新理由	先端研究設備部門会議での順位 (理由)
電子ビーム露光装置(野崎)	平成 9 年度	66,744	100,000	<p>現在の電子ビーム露光装置は、導入した当時はベンチャー創出、育成に十分であった電子デバイスおよび微小機械の微細加工設備であったが、電子ビーム露光装置としては初期のタングステンフィラメント型電子顕微鏡であり、分解能、描画時間がナノテク最先端研究には適さなくなっている。今後は、ますます高輝度、短時間、超高分解能描画が可能な電子発生源が電界放出型の電子ビーム露光装置が必要されることから、更新が必要である。</p> <p>また、大学、研究所などにおいては一般に多数の研究者が同時に1台の装置利用の希望が重複することが多々あり、最終的には利用予約を行うことで運営するが、このとき装置利用の効率を大きく阻む原因が幾つかある。効率を一番大きく阻む原因は、電子銃フィラメント断線による装置の再立ち上げの時間損失が大きい。現状設備で使われているタングステンフィラメントの平均寿命は100時間程度で、さらにフィラメント交換と電子銃周辺のクリーニングを含めて再立ち上げにも数時間を必要とする。一方今回申請している熱電界放出型電子銃のチップ寿命は2500時間～3000時間で最大で5000時間以上の例もあると聞く。このようなフィラメントの長寿命のため、各研究者の露光スケジュールは予想通り、遅滞なく運営出来ると期待出来る。</p>	1
MOCVD 装置 (内田)	平成 11 年度	新日本製鉄研	150,000	本装置は特定高圧ガス諸費施設認可を関係省庁から受けて納入した中古装置である。この装置の	2

		<p>研究所より中古品として寄付される。装置移転、および設備準備で600万円出費（SB62）</p>		<p>特徴として、有毒な原料ガスを使用するために、毎年のメンテナンスが必要であり、これまでは内田の共同研究費から捻出を行ってきたが、今後は学内の装置として認識され、メンテナンス費用等の補助も受けられる事を希望する。また本装置の学内唯一の化合物半導体デバイス作製に必要な装置であり、関連研究を行う教員の依存度が非常に高いが、前保有者から寄付を受けたときにはすでに数年経っていたので老朽化が進み、使用の安全についても大規模な修繕なしでは、確保できなくなる可能性が高い。さらに、更新により新しい材料の台頭、例えば白色LEDや高周波デバイス材料として窒化物半導体等を作製できるようになると、より多くの教員が利用できるようになるとともに、新しい事業を計画する企業との共同研究の機会も増えると期待され、本学での化合物半導体の研究が活性化されるので、更新の要求度は高い。</p>	
高分解能走査型電子顕微鏡（野崎）	平成9年度	45,840	80,000	<p>毎年の保守契約により装置は維持されているが、2～3年後には電子銃の交換が必要となり、真空度も劣化し、現在の数十ナノメートルの高分解能を維持できなくなる。また、操作を行うコンピュータのOSが古く、2～3年後には制御系ソフトに問題が発生したら業者は対応できない。さらに、最先端の光材料の開発には欠陥評価などの付属設備が必要となり、現在の装置では不可能である。また、低エネルギーで表面の形状をより高分解能で観察する事が、本学での今後のナノテク、ナノサイエンスの研究分野の発展に不可欠である。</p>	3 本装置は要求度は高いものの基盤設備部門からも同様な設備がマスタープランに推薦されると聞いているので、要求年度が重ならないようにする。
微小表面材料性評価シ	平成8年度	2,997	20,475	<p>すでにメーカーも存在せず、保守部品も入手不可となっており、更新が必要</p>	4 金額的に各装置

システム（青山）					は 3000 万以下なのでこれらの装置をまとめてシステムとして更新
超微細放電加工装置（青山）	平成 9 年度	19,982	25,000	すでに生産中止製品で、保守部品も入手困難となっており、更新が必要	
超深度形状測定顕微鏡システム（青山）	平成 14 年度	14,997	19,750	すでに 10 年経過し、性能が先端研究をカバーすることができなくなり、よれ高性能な計測性能が必要なため	
走査型プローブ顕微鏡（野崎）	平成 13 年度	寄付	30,000	毎年の保守契約により装置の 1nm の分解能は維持されているものの、購入後 15 年経つと精密機械部品やレーザーが消耗し、その交換が必要となるが、すでに日本電子は走査型プローブ顕微鏡およびその消耗品の販売を停止している。機能的にも、購入時とは異なり、ニアフィールド光顕微鏡機能やナノインデンテーションなど多くの新しい機能が開発されており、更新の際に機能を増やすことにより、学内で多くのナノ材料にかかわる教員が使用するようになる。本設備は、日本電子から寄付された物であるが、研究における需要、依存度が高いので継続した使用ができることが必要である。いろんな機能をつけることにナノテクの利用者が増える。	
拡散酸化炉（野崎）	平成 9 年度	11,515	15,000	1000℃を超える高温で長時間使用するためにヒーター、温度センサー、炉そのものの消耗がひどく、高品位な酸化膜の作製が徐々に困難になっている。性能を維持するためにすぐに大規模な修繕が必要となる。また、水素雰囲気高温加熱する要望も高く、その安全性から現設備は水素を利用できない。水素使用を可能とする装置を新規購入	以下の装置については、次年度以降のマスタープラン見直しで検討する。

				すれば、さらに多くの教員が利用できるようになる。
電気測定器一式（野崎）	平成 8 年度	6,283	15,000	測定機器である半導体パラメータアナライザは旧式のもので測定できる最低電流、最高電流が十分ではなく、高性能デバイス測定には適さない。また、パルス信号を与え測定することもデバイス性能評価には必要であり、既存の半導体パラメータアナライザにはパルス信号発生器がついていない。プログラムも旧式であるため、不便である。また、高周波プローブマニユアルステーションの機械部分が 20 年近く経つと消耗し、大規模な修繕が必要である。さらに、プローブステーションに温度可変機能が備わるとデバイスの特性を温度を変えて測定できるのでデバイス特性を詳細に調べることが可能となる。
冷却水循環装置（野崎）	平成 9 年度	4,000	5,000	クリーンルーム内の多くの設備の冷却水の循環設備にある大型ポンプの交換、その他冷却水循環のための機械部の交換が必要となり、更新する必要がある。
ワイヤボンダー（野崎）	平成 9 年度	3,000	5,000	ワイヤボンダーは消耗し、機械的な部分の大規模な交換が必要となり、操作がより簡単なワイヤボンダーが現在は販売されており、その購入により利用者が増えると予想される。
X 線回折装置 （オプトメカトロニクスデバイス評価システム）（野崎）	平成 14 年度	22,730	50,000	X 線回折装置の精密機械部の消耗により、性能が発揮できなくなってくる。その消耗品の交換費が 1000 万円を超える多額であり、5～6 年後には新規装置はさらに改善され、性能もさらに高まっており、利用しやすくなっているため更新を必要とする。制御ソフト、消耗品の発売が 1, 2 年で終了する。