

**コンゴ民主共和国  
国立職業訓練機構**

**コンゴ民主共和国  
カタンガ州ルブンバシ市  
国立職業訓練校整備計画  
準備調査報告書**

**平成 27 年 11 月  
(2015 年)**

**独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)**

**株式会社横河建築設計事務所  
インテムコンサルティング株式会社**

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、コンゴ民主共和国のカタンガ州ルブンバシ市国立職業訓練校整備計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社横河建築設計事務所・インテムコンサルティング株式会社共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 26 年 11 月から 12 月まで、コンゴ民主共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 27 年 11 月

独立行政法人国際協力機構  
人間開発部  
部長 戸田 隆夫

# 要 約

# 要 約

## コンゴ民主共和国の概要

コンゴ民主共和国（以下「コ」国）は、アフリカ大陸中央部のコンゴ川流域に広がる共和制国家であり、アルジェリアに続いてアフリカで第 2 位の面積を擁し<sup>1</sup>、7,740 万人を超える人口（2014 年 7 月現在 CIA World Fact Book）を有する。非常に雨が多く、年間降雨量は場所により 2,000 ミリを超える。

コバルト、銅、カドミウム、ダイヤモンド、金、銀、亜鉛、マンガン、錫、ゲルマニウム、ウラン、ラジウム、ボーキサイト、鉄鉱、石炭等の鉱物資源が豊富にあり、とくに南東部カタンガ地域が有名である<sup>2</sup>。鉱業は「コ」国の主要産業であり、長年にわたり輸出志向型経済国である「コ」国 GDP の 25%、輸出収入の 3/4 を占めてきた。鉱業は「コ」国成長の大きな要因であり、多額の外国直接投資を惹きつけているが、物理的インフラの貧弱さ、安全保障上のリスクの高さが、長期に亘り、鉱業が秘める大きな成長可能性を阻害しており、その改善に取り組んでいる。

## プロジェクトの背景、経緯及び概要

「コ」国では復興・開発へ向けた歩みが進められている中、経済発展のための重要な政策として「雇用・労働の改善」を優先課題の一つに掲げ、産業人材の育成を重要視している。また、東部地域においては長年の紛争により大量の避難民や除隊兵士が発生しており、治安の改善及び経済発展を促す観点から、職業訓練を通じた社会復帰・就業支援が喫緊の課題となっている。

我が国は 1980 年代に同国最大規模の公的職業訓練組織である国立職業訓練機構（以下、INPP: Institut National de Préparation Professionnelle）に対し専門家派遣と機材供与を組み合わせた協力を実施していた。しかし、内戦後に大量採用された新人指導員は指導員としての必要知識・技術が不足しており、ベテラン指導員が高齢化する一方で後継人材が不足している。また、機材や施設の老朽化、収容キャパシティの限界等さまざまな問題を抱えており、高まる産業人材育成ニーズに応えるには、提供する訓練の質の向上や訓練機関としての機能強化が求められている。こうしたなか、JICA は INPP キンシャサ校の施設・機材の整備を行う無償資金協力をはじめ、INPP 本部の能力強化を目的とした個別専門家派遣（2010～2014 年）、指導技術強化を目的とした技術協力プロジェクト（2011～2014 年）を実施した。

さらに、INPP からは、国内第一の経済圏であり、鉱業を中心とした産業の拠点であるカタンガ州ルブンバシ市に位置する INPP ルブンバシ校に対する協力のニーズも表明された。そのため JICA は、2014 年度に開始された技術協力プロジェクト「国立職業訓練機構能力強化プロジェクト」において、キンシャサ校に加え、ルブンバシ校の指導技術強化を含めることとした。

ルブンバシ校は、国内第二の都市であるルブンバシ市に位置し、鉱業を中心とする産業の拠点でもあるカタンガ州の産業人材の育成を担っている。しかしながら、1970 年代に国際労働機関（ILO）より供与された施設・機材の老朽化や、収容規模の限界（10 教室で約 300 名に対す

<sup>1</sup>世界全体でも第 11 位。面積は西ヨーロッパに匹敵する。

<sup>2</sup>アフリカ最大の銅、コバルト、コルタン(columbite-tantalite)鉱床が存在する。

る 9 コースの訓練を実施)により、産業界のニーズに即した職業訓練の提供が困難となっている。このことから、ルブンバシ校において施設及び機材の拡充を通じて同校の機能強化を図り、もって同地域の産業人材育成に寄与することを目的とする以下の内容の要請が我が国政府になされた。

【施設】	<p>教室棟：以下の学科および専門コースに対応する実習室および座学教室等          (油圧・空圧、自動制御、電気科、電子科、冷凍・空調科、情報処理科、縫製科、          ホテル・レストラン科、美容・理容科、[油圧・空圧は一般機械科、自動制          御は電子科の専門コース])          縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科については、専門の実習室を設          けるのではなく、座学教室を他の学科と共有して対応する。          カタンガ地方総局管理機能(上記教室棟に収容)          自動車整備棟：自動車整備科          共通設備：多目的棟、電気棟、受水槽・ポンプ室、守衛室棟、浸透浄化槽(汚          水・雑排水用)</p>
【機材】	<p>(優先順位 A) 一般機械科(油圧・空圧コース)          電子科(自動制御コース)          板金・溶接科(特殊溶接コース)          自動車整備科(重機保守コース)</p> <p>(優先順位 B) 一般機械科(油圧・空圧を除く)、自動車整備科(重機保守を          除く)、電気科、電子科(自動制御を除く)、冷凍・空調科、板          金・溶接科(特殊溶接を除く)、自動車検査科、建築土木科、          情報処理科、労働安全衛生科</p>

### 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「コ」国からの要請を受けて日本国政府は、協力準備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構(JICA)は 2014 年 11 月 16 日から 12 月 20 日にかけて現地調査を実施した。

この現地調査結果を踏まえ、国内解析により整理された準備調査報告書(案)を基に JICA は 2015 年 8 月 23 日から 9 月 12 日まで準備調査報告書(案)説明調査を実施し、「コ」国側は、日本側の提示した準備調査報告書(案)の内容に合意した。

「コ」国側と合意した本プロジェクトの協力対象は、INPP ルブンバシ校の職業訓練校整備のための施設建設と機材調達である。施設建設については、新校舎として、教室棟、自動車整備棟、多目的棟、電気室棟とその他の附属棟施設の建設であり、機材調達については、一般機械科(油圧・空圧)、電子科(自動制御を含む)、自動車整備科(重機保守を含む)の職業訓練に必要な機材をはじめ、冷凍・空調科、電気科、情報処理科の実習機材を新校舎に調達すると共に、「コ」国側で改修する既存校舎に、一般機械科、板金・溶接科(特殊溶接を含む)、建築・土木科、自動車検査科、労働安全衛生科の機材を調達するものである。

## 協力対象事業の概要

### 施設概要

階		施設内容	床面積 (m <sup>2</sup> )
教室棟	4階	座学教室、等	1,138.50
	3階	実習室(工業電子、基礎電子、通信ネット、自動制御、油圧・空圧、情報処理等)、指導員室、等	1,138.50
	2階	実習室(電気、等)、会議室、校長室、調達事務室、指導員指導教官室、等	1,138.50
	1階	実習室(冷凍空調、等)、電気実験室、職業支援室、教務課指導員室、等	1,237.86
	小計		4,653.36
自動車整備棟	実習室、車両格納庫、倉庫、等	387.62	
多目的棟	多目的室、準備室、倉庫、等	258.30	
受電棟	電気室、守衛室 2、等	69.00	
守衛室 1	守衛室 1	8.64	
屋外通路 1.2	屋外通路 1. 屋外通路 2	78.36	
延 べ 面 積			5,455.28

### 機材概要

分類	機材名	用途	数量	
専門コース	油圧・空圧コース	油圧実習装置、空圧実習装置、電気油圧実習装置、電気空圧実習装置、カットモデル等	一般機械学科のうち油圧・空圧の基礎及び応用実習で用いる	32 品目
	自動制御コース	モジュラー式製造ライン実習装置、マルチメーター、オシロスコープ等	電子学科のうち自動制御実習全般で用いる	7 品目
	重機保守コース	スタータージェネレーター、ディーゼルインジェクションポンプテストスタンド、フォークリフト等	自動車整備学科のうち重機保守にかかる実習に用いる	77 品目
	特殊溶接コース	三相電源 TIG デジタル溶接機、三相電源 MIG/MAG 溶接機、ポータブルプラズマ切断盤、プラスチック溶接機等	板金溶接学科のうち TIG 溶接、MAG/MIG 溶接、プラスチック溶接など特殊溶接の実習に用いる	10 品目
学 科	一般機械学科	普通旋盤、フライス盤、平面研削盤、円筒研削盤、直立ボール盤、万能工具研削盤、遠心ポンプ用整備実習装置、容積式ポンプ用整備実習装置、シャフト軸合せ用整備実習装置(カップリング)、シャフト軸合せ用整備実習装置(滑車・ベルト)、センサー試験台、超音波検知器具キット、ベアリング整備実習装置、油圧プレス等	金属加工実習、産業用機械のメンテナンス実習等に用いる	26 品目
	自動車整備学科	説明用パネル、カットモデル、エンジンモデル、エアブレーキシステム実習装置、インジェクションシステム実習装置、コモンレールシステム実習装置、自動車電気回路実習装置、ダッシュボード CAN BUS システム実習装置、排気ガス測定装置、ホイールバルンサーと付属品、温水高圧洗浄機、自動車整備用工具セット、ディーゼルエンジン実習装置、ガソリンエンジン実習装置、油圧ポンプ分解組立用実習、タイヤチェンジャー等	自動車整備実習全般に用いる	88 品目

電気学科	稼動始動コンデンサ付 単相電動機 1kW/220V、非同期モーター かご形 1kW/380V、三相同期モーター実習装置、直流モーター駆動実習装置、周波数変換器実習装置、交流発電差動保護実習装置、変換機保護材、送電ライン、変圧器コイル巻機、電気機器コイル巻機、ラボ家庭設備用、配線訓練システム実習装置、太陽光発電システム実習装置	電気実習全般に用いる	43 品目
電子学科	差し込み接続可能モジュールシステム 2mm、自動スイッチングコンバーターユニット、サーボ制御装置実験作業台、Matlab/simulink による連続調整訓練システム、複合直流器、ネットワーク同期化作業台、分解可能三相機器一式、単相変圧器、ダイオード・サイリスタユニット、箱入り工業配線セット、電気訓練システム制御装置、電動機管理継電器、二端子対回路とフィルター、WLAN 機器、VoIP/ISDN アナログ機器、プリント基板用彫刻機等	基礎電子、工業電子、通信ネットの各実習で用いる	34 品目
冷凍・空調学科	訓練用コールドルーム、商業・産業用冷蔵実習作業台、カットモデル、セントラル空調実験作業台等	商業・産業冷凍空調実習に用いる	36 品目
板金・溶接学科	直流溶接機、ディーゼル独立溶接機、溶接検査用機器、油圧ギロチン裁断機、パイプ及び転輪付形鋼用曲げ加工機、鋼板用油圧曲げ加工機、直立ボール盤等	板金および溶接実習に用いる	33 品目
自動車検査学科	不透明度計（排気ガス量測定器）、ガソリンエンジン排気ガスアナライザー、工具キット一式、ヘッドライト検査器（右側通行用）、サイドスリップ・ブレーキ・スピード複合試験器 表示器、調整機器付属、サイドスリップ試験器、ブレーキ/スピードメーターテスター	自動車検査実習および INPP ルブンバシ校が一般向けに行う車検業務に用いる	7 品目
建築土木学科	ダンピールレベル、トータルステーション、GPS、プリズムスケール、レーザー距離測計、製図板等	測量、製図実習等に用いる	13 品目
情報処理科	スペクトラムアナライザ、信号探知器等	情報処理実習のうち、ネットワーク実習、コンピュータの分解組み立て実習等で用いる	7 品目
労働安全学科	火災防止設備実習装置、SSIAP(防災人的援助サービス)実習ボード、呼吸法訓練マネキン、金属足場（6m）等	防災、救急、高所作業等の技術習得に必要な実習で用いる	12 品目

## プロジェクトの工期及び概略事業費

本協力対象事業を我が国の無償資金協力により実施する場合、詳細設計に 5.0 ヶ月、入札期間に 2.5 ヶ月、建設工事及び機材調達・据付に約 19.0 ヶ月を予定している。

## プロジェクトの評価

### (1) 妥当性

本案件は以下の点から、わが国の無償資金協力による対象事業として、妥当性が認められる。

#### プロジェクトの裨益対象

カタンガ州では鉱業を背景として発展するルブンバシ市において、技術者、企業管理者に対する産業界からの雇用ニーズが高いが、現地技術者の能力不足により外国人労働者が積極採用されている現状がある。同地域において、産業界のニーズに対応可能な技術者の技能習得と管理能力の強化が求められており、本プロジェクトの裨益対象は貧困層（失業者・不完全雇用者）を含むカタンガ州の 1,030 万人の市民としている。

#### 人材育成ニーズに応えた職業訓練へのアクセス改善

産業界より、INPP ルブンバシ校が提供する訓練の質の向上と訓練機関としての機能強化が求められており、本プロジェクトに期待される役割は大きい。在職者訓練は、地場産業を担うパートナー企業の人材育成ニーズへの対応、また、求職者訓練は若者の雇用機会の創出、雇用不安の払拭や生活改善を目標としている。さらにルブンバシ校は、女性（紛争被害者を含む）の生計向上・社会復帰と除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰（以下 DDR: Disarmament, Demobilization and Reintegration）に係る社会安定に重点を置いていることから、「コ」国の第二次貧困削減戦略文書（DSCRIP : 2011～2015 年）における「教育及び職業訓練へのアクセス改善」の目標達成に貢献できる。

#### 中長期的開発の目標達成への貢献

「コ」国の新たな教育政策において、中・長期的開発としての「初等・中等・職業訓練教育開発戦略」におけるガバナンスの強化、教育の質改善が挙げられている。本プロジェクトにより既存学科及び新設学科の開設を含む INPP ルブンバシ校の訓練環境及び職業訓練プログラムの質が改善され、同目標達成への貢献が期待される。

#### 我が国の援助政策・方針との整合性

我が国の対「コ」国、国別援助方針の重点分野（中目標）の「経済開発」に「産業人材育成を重視した、職業訓練校の整備・技術指導・機材調達を通じた労働人口の職能強化及び若者の自立支援」がある。在職者の職能強化と求職者である若者の雇用と自立支援を図ることは、我が国の援助政策・方針と整合性が高い。

### (2) 有効性

以下に本計画の実施により期待される目標値を示す。

#### 1) 定量的効果

INPP ルブンバシ校の施設・機材のみを利用して実施される訓練参加者数を基準値として目標値を設定する。目標年次は事業完成 3 年後の 2021 年とする。

指標名	基準値 (2013年実績値)	目標値(2021年) 【事業完成3年後】
INPP ルブンバシ校の施設・機材のみを利用して実施される訓練への参加者(年間延べ人数) 1	2,171	2,822
INPP ルブンバシ校の稼働コース数	10 2	13 3

- 1 外部施設を活用せずに INPP ルブンバシ校内のみで実施された訓練への参加人数を指す。現状、施設・機材の不足により訓練がやむを得ず外部施設(工業校等の教室等)で実施されているが、本事業により施設・機材とも拡充されルブンバシ校独自で効果的な訓練の実施が可能となる。
- 2 プロジェクト実施前の学科:自動車整備、電気・冷凍・電子、商業経営・情報処理、学科選定指導、技術部、教授法、管理職研修、一般機械、板金・溶接、技術検査。
- 3 プロジェクト実施後に無償資金による調達機材を使う学科:一般機械、自動車整備、電気、電子、冷凍・空調、板金・溶接、自動車検査、建築・土木、情報処理、労働安全衛生に加え、油圧・空圧コース、自動制御コース、特殊溶接コースを想定。

#### 年間延べ人数

2013年の登録者5,519名に対して外部施設を活用せずに INPP ルブンバシ校内のみで実施された訓練への参加人数が2,171名であるという統計データを INPP 本部より入手し、これを基準値として設定した。この基準値をもとに、本プロジェクトの施設計画で実現可能な新校舎や既存校舎の教室数から妥当な目標値を算出した。また、教室稼働率については、日本国内外の統計を参考に座学教室60%、実習室30%で設定している。

#### 稼働コース数

本プロジェクトを通じて調達される機材の活用により各学科の訓練レベルの向上及び訓練生の受入れ規模が増加することで、既存学科から新設学科や専門コースの独立が想定される。この点を踏まえて、事業完成3年後時点での稼働コース数の目標値を設定している。

## 2) 定性的効果

本プロジェクトの実施によって、同一学科に配備される実習機材の質が向上し、INPP ルブンバシ校の訓練環境が一新されることで、プロジェクト後における受講修了者の知見、技術スキルが飛躍的に向上する。

本プロジェクトの実施により、質の高い訓練を求める受講者が増え、訓練者のニーズに応えるために指導員の質も向上する。

新施設の建設により同校全体の訓練機能の適切な配置(座学教室と騒音・振動発生源を離す配置等)が可能となり、効果的な職業訓練環境が整備される。

職業訓練におけるクラス定員、適正なコース規模の職業訓練の実施が可能となり、質の高い人材育成が可能となる。

カタンガ州の産業ニーズにあった訓練機材の整備により、地場産業に貢献できる人材輩出が可能となり、外部評価が高まる。

日本が支援した INPP キンシャサ校と INPP ルブンバシ校の訓練内容の充実が、全国各地の INPP 訓練校に影響し、職業訓練としての機能向上が広く認知され、「コ」国または周辺国における職業訓練校のモデルケース（校）となり得る。

以上の内容により、本案件の妥当性と共に、有効性が見込まれると判断する。

# 目次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1-1-1 現状と課題.....	1-1
1-1-2 開発計画.....	1-3
1-1-3 社会経済状況.....	1-4
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	1-5
1-3 我が国の援助動向.....	1-6
1-4 他ドナーの援助動向.....	1-6

## 第2章 プロジェクトを取り巻く環境

2-1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2-1-1 組織・人員.....	2-1
2-1-2 財政・予算.....	2-5
2-1-3 技術水準.....	2-6
2-1-4 既存施設・機材.....	2-7
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	2-7
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-7
2-2-2 自然条件.....	2-11
2-2-3 環境社会配慮.....	2-12
2-3 その他（グローバルイシュー等）.....	2-13

## 第3章 プロジェクトの内容

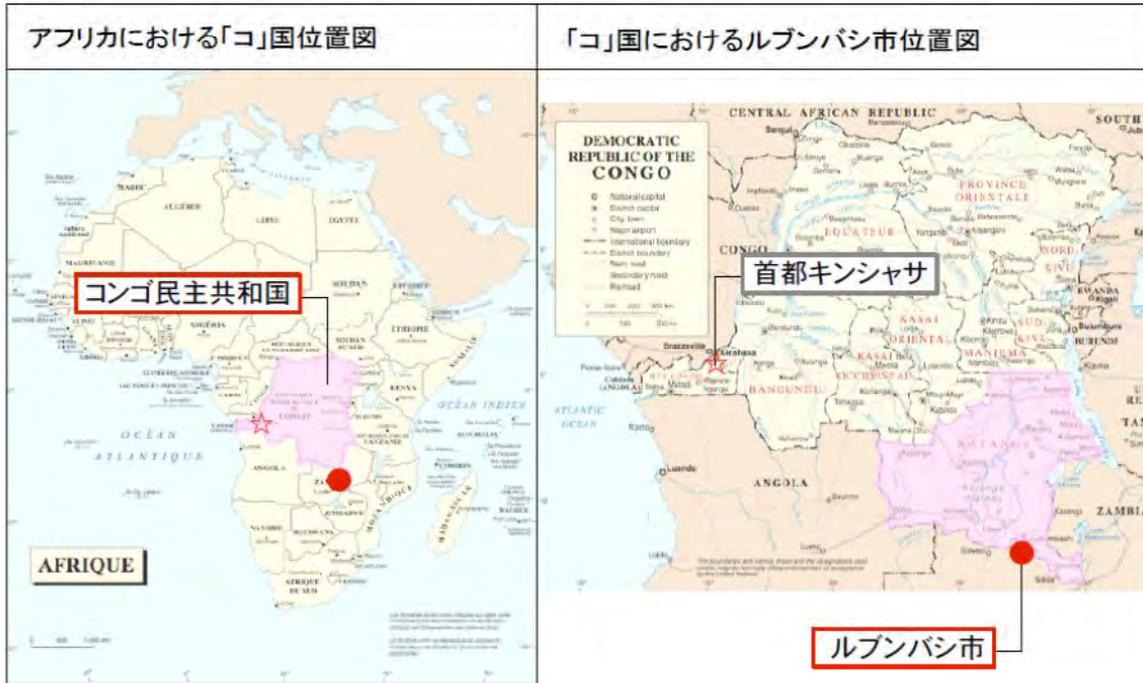
3-1 プロジェクトの概要.....	3-1
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標.....	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要.....	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計.....	3-3
3-2-1 設計方針.....	3-3
3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）.....	3-19
3-2-2-1 敷地・施設配置計画.....	3-19
3-2-2-2 建築計画.....	3-21
3-2-2-3 機材計画.....	3-39

3-2-3	概略設計図 .....	3-62
3-2-4	施工計画／調達計画 .....	3-74
3-2-4-1	施工方針／調達方針 .....	3-74
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項 .....	3-75
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分 .....	3-77
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画 .....	3-77
3-2-4-5	品質管理計画 .....	3-79
3-2-4-6	資機材等調達計画 .....	3-80
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導計画 .....	3-82
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画 .....	3-82
3-2-4-9	実施工程 .....	3-82
3-3	相手国側負担事業の概要 .....	3-83
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画 .....	3-85
3-4-1	施設運営・維持管理計画 .....	3-85
3-4-2	機材運営・維持管理計画 .....	3-85
3-5	プロジェクトの概略事業費 .....	3-86
3-5-1	協力対象事業の概略事業費 .....	3-86
3-5-2	運営・維持管理費 .....	3-87
第4章 プロジェクトの評価		
4-1	事業実施のための前提条件 .....	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項 .....	4-1
4-3	外部条件 .....	4-1
4-4	プロジェクトの評価 .....	4-2
4-4-1	妥当性 .....	4-2
4-4-2	有効性 .....	4-3

#### 資料編

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査行程
3. 関係者(面会者)リスト
4. 討議議事録 (M/D)
5. テクニカルノート
6. 機材検討表
7. 自然条件調査結果 (抜粋)

## 位置図



ルブンバシ校(既存校)と計画対象サイトおよび前候補地位置図





INPPルンバンシ校新校舎完成予想図

## 写真

	
<p><b>施設入口外観</b> ルブンバシ市の工場跡地と建物を再利用して INPP ルブンバシ校が運営されている</p>	<p><b>敷地内建物外観</b> 右は職業安定所。本プロジェクトで新校舎へ移設予定。左は多目的室。儀典の他、企業研修等に使用されている。</p>
	
<p><b>施設内観（旋盤実習スペース）</b> 一般機械学科の実習室。旋盤・フライス盤等の金属加工機材が並ぶ。機材は老朽化し更新が必要。</p>	<p><b>施設内観（溶接及び板金加工実習室）</b> 溶接実習ブースは故障機材が多く機能していない、板金加工機材は健在で建具の加工作成実習に使用。</p>
	
<p><b>敷地入口外観</b> INPP 所有の2階建て建物が給水塔や付属施設と共に建つ。本プロジェクト工事開始前に全て撤去されることが決まっている。</p>	<p><b>敷地東側外観（ガソリンスタンド側）</b> ガソリンスタンド跡地が新たに INPP により取得され、この位置に自動車整備棟が建設される予定。敷地内の建物や舗装は本プロジェクト工事開始前に撤去されることが決まっている。</p>

	
<p><b>敷地南側道路（M'Siri 通り）</b>      主要幹線道 M'Siri 通りに面し、通行車輛・通行人から良く見える土地であり、無償資金協力のサイトとしては最適である。敷地側から通りの反対側を望む写真</p>	<p><b>敷地内観</b>      整地が進む建設予定敷地、正面の塀も解体予定で、塀の奥に位置する敷地を一体利用し校舎建設が行われる予定。</p>
	
<p><b>曲げ加工機</b>      板金・溶接学科の機材。板金の切断や曲げ加工を行う機械。調査時は、建具の製作などの実習が行われていた。</p>	<p><b>普通旋盤</b>      一般機械学科の機材。実習授業や実習人数が多く新たな整備が望まれる。また製図の機材整備も必要となる。</p>
	
<p><b>スタータージェネレーター</b>      自動車整備学科の機材。自動車整備学科も訓練生や授業が多い学科で、女性の訓練生も見受けられる。ポンプの理論学習機材やテスターなどの試験機材の整備が望まれる。</p>	<p><b>ガソリンエンジン</b>      自動車整備学科の機材。自動車部品の廃材を利用して学習を行っているが、カットモデルなど、エンジンの構造理解を深める機材が望まれる。</p>

## 図表リスト

表 1-1	「コ」国の主要産業.....	1-3
表 1-2	「コ」国 GDP（経済成長率）実績・予測.....	1-5
表 1-3	主要経済指標（2012 年）.....	1-5
表 2-1	INPP の概要.....	2-1
表 2-2	INPP 事業所.....	2-1
表 2-3	カタンガ地方総局ルブンバシ校組織構成（2014 年 11 月現在）.....	2-2
表 2-4	企業分担金内訳.....	2-5
表 2-5	INPP ルブンバシ校予算推移 2009-2013.....	2-6
表 2-6	INPP の機材費・維持管理費.....	2-7
表 3-1	本プロジェクトの概要.....	3-2
表 3-2	候補サイト比較.....	3-4
表 3-3	学科／専門コース毎の実習における 1 クラスあたりの訓練生数.....	3-10
表 3-4	学科／専門コース別の対象コンポーネント.....	3-11
表 3-5	施設に関する必要コンポーネント.....	3-12
表 3-6	INPP 予算動向.....	3-17
表 3-7	計画内容.....	3-21
表 3-8	各棟別の諸室構成.....	3-21
表 3-9	自動車整備実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-22
表 3-10	冷凍・空調実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-23
表 3-11	電気実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-24
表 3-12	電子実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-25
表 3-13	情報処理実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-26
表 3-14	一般機械実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-27
表 3-15	座学教室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-27
表 3-16	実習場の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-29
表 3-17	多目的室の広さ、定員と人当たりの面積比較.....	3-30
表 3-18	各部位ごとの積載荷重.....	3-32
表 3-19	想定負荷容量表.....	3-33
表 3-20	主要諸室の平均照度.....	3-35
表 3-21	用途別給水量.....	3-37
表 3-22	室別給湯箇所と方法.....	3-37
表 3-23	建設資材計画.....	3-39
表 3-24	計画機材リスト.....	3-42
表 3-25	主要機材リスト.....	3-52
表 3-26	相手国負担工事内容.....	3-77

表 3-27	主要資機材等調達計画.....	3-80
表 3-28	ロット分け概要.....	3-82
表 3-29	事業実施工程表.....	3-83
表 3-30	施設年間運営管理維持費.....	3-87
表 3-31	機材年間運営管理維持費.....	3-87
図 1-1	コンゴ民主共和国 GDP 構成.....	1-2
図 2-1	INPP 全体組織図.....	2-2
図 2-2	カタンガ地方総局の組織図.....	2-3
図 2-3	計画対象サイトの周辺地域.....	2-8
図 2-4	ルブンバシ市の月別気象データ.....	2-12
図 3-1	配置計画.....	3-20
図 3-2	インジェクションポンプ室と電気実験室平面図.....	3-22
図 3-3	冷凍・空調実習室平面図.....	3-23
図 3-4	電気実習室平面図.....	3-24
図 3-5	電子実習室平面図.....	3-25
図 3-6	情報処理実習室平面図.....	3-26
図 3-7	油圧・空圧実習室平面図.....	3-26
図 3-8	座学教室平面図.....	3-27
図 3-9	自動車整備実習場平面図.....	3-29
図 3-10	多目的室平面図.....	3-30
図 3-11	4 階座学教室の自然換気.....	3-31
図 3-12	引込み設備概念図.....	3-33
図 3-13	幹線設備概念図.....	3-34
図 3-14	情報配線設備概念図.....	3-35
図 3-15	弱電設備概念図.....	3-36
図 3-16	給水概念図.....	3-36
図 3-17	本プロジェクトに関する事業実施体制.....	3-78

## 略語集

略語	英語/仏語名	和訳
A/P	Authorization to Pay	支払授權書
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
ARPTC	Autorité de Regulation de la Poste et des Télécommunications du Congo	コンゴ郵便・電気通信規制機関
B/A	Bank Arrangement	銀行取極
CA	Commercial et Administration	商業経営学科
CDF	Franc Congolais	コンゴフラン
CFPT	Centre de Formation Professionnelle et Technique Sénégal/Japon	セネガル・日本職業訓練センター
CTB	Belgian Technical Cooperation agence belge de développement	ベルギー技術協力機構
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DDR	Disarmament, Demobilization and Reintegration	除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰
DSCR II PRSP	Stratégie de croissance et de Réduction de la Pauvreté II	第二次貧困削減戦略文書
E/ N	Echange de Note	交換公文
EPS	Electric Pipe Shaft	電気配線シャフト
FCM	Formation des Cadres et Maîtrises	管理職研修
G/A	Grant Agreement	贈与契約
ICT	Information and Communication Technologies	情報通信技術
INPP	Institut National de Préparation Professionnelle	国立職業訓練機構
ILO OIT	International Labor Organization	国際労働機関
JICA	Japan International Cooperation Agency/ Agence Japonaise de Coopération Internationale	独立行政法人国際協力機構
JIS	Japan Industrial Standards	日本工業規格
MELSW	Ministry of Employment, Labor and Social Welfare	雇用・労働・社会保障省
MIG/MAG	Metal Inert Gas / Metal Active Gas	ミグ溶接 / マグ溶接
OCC	Office Congolais de Contrôle	コンゴ管理局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
OSP	Orientation Sélection et Psychotechnique	学科選定指導
OVD	Office des Voiries et Drainage	道路・排水公社
REGIDESO	Régie des eaux	コンゴ水道公社
RMU	Ring Main Unit	負荷保護開閉器
SNEL	Société Nationale d'électricité	電力公社
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
TIG	Tungsten Inert Gas	ティグ溶接
TVET	Technical and Vocational Education and Training	技術教育・職業訓練
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1 - 1 当該セクターの現状と課題

### 1 - 1 - 1 現状と課題

#### (1) コンゴ民主共和国の現状と課題

コンゴ民主共和国（以下「コ」国）は、アフリカ大陸中央部のコンゴ川流域に広がる共和制国家である。「コ」国はアルジェリアに続いてアフリカで第2位の面積を擁し<sup>3</sup>、7,740万人を超える人口（2014年7月現在 CIA World Fact Book）を有する広大な国家であり、アフリカでも影響力のある国の一つである。北西にコンゴ共和国、南西にアンゴラ、南にザンビア、東にタンザニア、ブルンジ、ルワンダ、北東にウガンダ、南スーダン、北に中央アフリカ共和国と国境を接し、西は大西洋に面する。3分の1が赤道の北側に、3分の2が南側に位置する。非常に雨が多く、雷は地球上で最も多い。年間降雨量は場所により2,000ミリを超え、アマゾンに次ぐ広さの熱帯雨林を抱える。西の大西洋へゆっくり下るコンゴ川の流域は広大なコンゴ盆地の大部分を占める。南はサバンナに続く高地に、西は山なりの台地に、北は草地に囲まれ、最も東には氷河で覆われる高山がある。「コ」国を覆っているアフリカ大地溝帯は火山活動を起こし、アルバート湖、エドワード湖、タンガニーカ湖などの大湖を形成するとともに南部・東部にある膨大な鉱物資源を地表へ露出させ、採掘を可能にした。コバルト、銅、カドミウム、ダイヤモンド、金、銀、亜鉛、マンガン、錫、ゲルマニウム、ウラン、ラジウム、ボーキサイト、鉄鉱、石炭が豊富にあり、とくに南東部カタンガ地域が有名である<sup>4</sup>。鉱業は「コ」国の主要産業であり、輸出品目の1位はダイヤモンド、2位は銅、4位はコバルトである。鉱業は長年にわたり輸出志向型経済国である「コ」国GDPの25%、輸出収入の3/4を占めてきた。鉱業は「コ」国成長の大きな要因であり、多額の外国直接投資を惹きつけているが、物理的インフラの貧弱さ、安全保障上のリスクの高さが、長期に亘り鉱業が秘める大きな成長可能性を阻害しており、その改善に取り組んでいる。

このように、その国土や人口規模により、同国の安定・成長は同地域の発展にも大きく貢献するものであるが、「コ」国は1990年代から2000年代初期にかけての長期に亘る国内紛争、政情不安による混乱の時代を経験した。2006年には「コ」国初の民主的な選挙によりカビラ現大統領が選出され、同国の和平プロセスがスタートし、徐々に安定化の道へと進みつつある。他方、東部地域では紛争に起因する国内避難民、除隊兵士の社会統合政策が喫緊の課題となっている。また、都市部では50%を超える失業率と地方からの人口流入が治安を悪化させており、平和と安定の定着が「コ」国主要課題の一つとなっている。

#### (2) 当該セクターの現状と課題

「コ」国では、1991年以降の混乱の時代を経て復興・開発へ向けた歩みが進められている中、経済発展のための重要な政策として「雇用・労働の改善」を優先課題の一つに掲げ、産業人材の育成を重要視している。同国の失業率は8.9%、不完全雇用率は81.7%、24歳以下

<sup>3</sup>世界全体でも第11位。面積は西ヨーロッパに匹敵する。

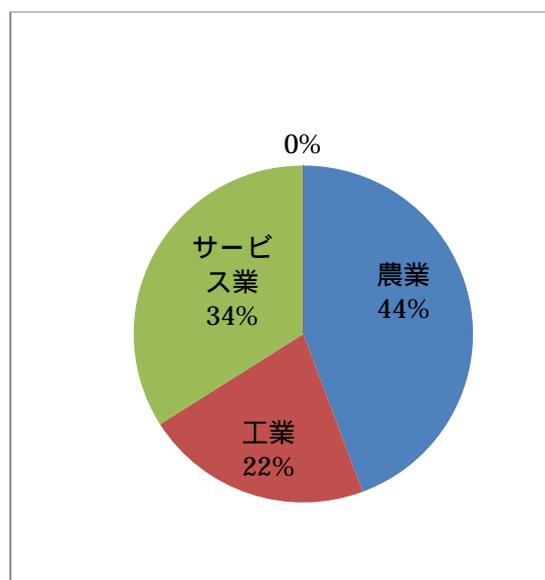
<sup>4</sup>アフリカ最大の銅、コバルト、コルタン(columbite-tantalite)鉱床が存在する。

の労働人口の失業率は28%と推定されている(OECD、2007年)。特に、東部地域においては長年の紛争により大量の避難民や除隊兵士が発生しており、治安の改善及び経済発展を促す観点から、職業訓練を通じた社会復帰・就業支援が喫緊の課題となっている。第二次貧困削減戦略文書 DSCR II では「教育及び職業訓練へのアクセス改善」においてその重要性が謳われている。(後述 1-1-2 開発計画)

「コ」国の首都キンシャサ市に本部を置く国立職業訓練機構(以下、INPP: Institut National de Préparation Professionnelle)は、雇用・労働・社会福祉省傘下の、全国11州に地方校を持つ同国最大規模の公的職業訓練組織であり、企業分担金を収めるパートナー企業の在職者訓練に対するニーズに応えると同時に、求職者訓練を通じて雇用促進に貢献する役割も担っている。しかし、全国的に指導員の高齢化と若手指導員の指導力不足、機材の老朽化、施設の老朽化、不十分な収容規模などの問題を抱えており、地場産業の訓練ニーズに対応できていない。これらに応えるためには、INPPが提供する訓練の質の向上や訓練機関としての機能強化が求められる。

### (3) 対象サイトの現状と課題

本案件の対象である INPP ルブンバシ校は国内第一の経済圏であるカタンガ州(人口1,030万人、「コ」国 GDP の26%、キンシャサ特別区は720万人、20%)に位置しており、INPP カタンガ地方総局が管轄している。カタンガ州は鉱業を主産業としており、コバルトの生産量、埋蔵量は世界第1位、銅の生産量は第6位、埋蔵量は2位である。他にも亜鉛、金、ダイヤモンド、錫が採掘、生産されており、カタンガ州における鉱業は州のみならず「コ」国民経済の推進力となっており、高い経済成長率を牽引している。



出展：2013 CIA World Fact Book

図 1-1 「コ」国 GDP 構成

表 1-1 「コ」国の主要産業

1	採鉱業	銅、コバルト、ダイヤモンド、コルタン、亜鉛、錫、タングステン
2	選鉱業	上記鉱物の選別、原材料としての加工
3	消費者製品	繊維、プラスチック、履物、たばこ
4	金属製品	-
5	加工食品・飲料	-
6	原材料	材木、セメント

このように鉱業は「コ」国成長の主な要因であると同時に、多額の外国直接投資を惹きつけているが、物理的なインフラ、人的インフラの貧弱さが、鉱業が秘める大きな成長可能性を阻害する要因となっている。

INPP ルブンバシ校のあるルブンバシ市はその産業の拠点であると同時にザンビア、タンザニアへの重要な輸送拠点である。しかしながら、カタンガ地方総局も前述のような問題を抱えている。ルブンバシ校の既存機材の多くが40年以上経過しており、その多くは限定的な使用しかできない。また、施設規模も不足しており、やむを得ず、在職者訓練はパートナー企業内での訓練、求職者訓練では技術高校等の施設を用いた訓練が実施されている。

ルブンバシ校の主要学科である自動車整備（重機含む）、一般機械（油圧・空圧含む）、電気・電子（自動制御含む）・冷凍空調、溶接（特殊溶接含む）の実習はパートナー企業に出向き行われていることから非効率的・非効果的なものとなっている。また、座学教室の不足、ICT環境の未整備などから、女性の要請が高い情報処理、商業・経営、教授法などでも十分なサービスを提供できていない。2013年の全修了生に対する女性比は在職者で14.1%、求職者で17.6%である。このような理由により、ルブンバシ校を主とするINPPカタンガ地方総局は現地企業及び求職者のニーズに合致した訓練を提供できないでいる。その結果、パートナー企業数は1,089社（カタンガ州全企業数3,089社の35%）にとどまっており、分担金による増収が望めない現状である。今次調査した複数の企業からは、訓練内容の更新・最新化(update)、向上・改善(upgrade)、訓練実施率（達成率）の向上、が共通した要請として挙がってきている。2013年を例に挙げると訓練希望者が30,699人いたが修了者は6,861人と実施率は22.3%にとどまっている。

### 1-1-2 開発計画

2011年10月「コ」国政府は、2011年から2015年を対象とした、ガバナンスの強化と平和の定着、経済多様化、経済成長促進と雇用促進、基礎的社会サービスへのアクセス改善と人的資源強化、環境保護と気候変動対策、の四つを柱とするDSCRPII（第二次貧困削減文書）を採択した。カビラ大統領は開発優先5分野としてインフラ、雇用、教育、水・電気、保健を掲げており、2012年5月に発足したマタタ内閣もこれを踏襲しつつ、「近代化改革」をキーワードに行政改革、マクロ経済の安定と経済成長、インフラ整備、生活基盤の改善、人材育成および外交強化を軸とした5か年計画を策定し、推進している。

DSCRPIIでは「教育及び職業訓練へのアクセス改善」の256、261、267、271においてその重

要性が謳われている。

DSCR (2011～2015)	
第 256 項 近年の努力の結果（学校建設及び教材キット配布）、ユーザーである生徒の満足度は改善された。統計データ収集には問題はあるものの、大半の数値は村落・都市部や各州、ジェンダーについて格差是正を示していることは否定できない。	
第 261 項 中等教育に在籍する生徒のうち技術教育・職業訓練は 19.7%を占めるが、主に以下のような課題を抱えている。	
	適切なカリキュラム及び授業計画が欠落している。
	経済ニーズ及び雇用市場の実情に対して職業訓練学科が不適切である。
	現存機材が不適當および/あるいは老朽化している。
	有資格教員の高齢化及び不足。その他一部学科については、一般教育に失敗（挫折）大学進学できない生徒だけが集められているとみなされるなど悪評があり人気が高い。
第 267 項 政府は 2010 年、新たな教育政策（「2010/2011～2015/2016 年初等・中等・職業訓練教育開発戦略」）を採択した。同政策は主に以下三つの目的がある。	
	基礎教育をはじめ教育の各課程においてそのアクセス、進級、公平性の改善及び留年の削減
	教育の質及び妥当性の改善
	当該セクターのガバナンス強化
第 271 項 政府は識字及びノンフォーマル教育に関して新たな政策を策定中である。同政策の方針はおもに以下の三つである。	
	アクセス、進級、公平性の改善
	識字及びノンフォーマル教育プログラムの妥当性及び効率性の改善
	ガバナンスの強化

本プロジェクトのコンポーネントは施設建設・機材調達である。それらは既存学科及び新規学科の開設を含むINPPカタンガ地方総局ルンバシ校の訓練環境の改善、職業訓練プログラム実践における質の向上を支援し、地場産業の人材育成ニーズに応えとともに若者の雇用創出、ひいては社会の安定につながるものであり、当該セクターにおける「コ」国開発計画に大いに貢献するものである。

### 1 - 1 - 3 社会経済状況

「コ」国は1960年のベルギーからの独立、その直後のコンゴ動乱、モブツ大統領による独裁政治（ザイル共和国、1965～1996）、1997年のカビラ政権発足（コンゴ民主共和国）後に勃発したコンゴ紛争など長期に亘る内政不安や紛争の結果、「コ」国の経済は衰退し、一人当た

りGNI は220ドル（2012年世界銀行）、人間開発指数は187ヶ国中最下位（2013年人間開発報告書）と、国民の生活水準は世界最低水準にある。しかしながら、2002年のプレトリア包括和平合意以降、「コ」国は過去10年以上に及び紛争を乗り越え、着実に平和を取り戻しつつあり、治安の安定化がみられている。また、それに伴い、豊富な鉱物資源を背景に国内外からの旺盛な投資が継続していることから、近年の経済成長は目覚ましく、2008～2012年の年平均経済成長率は6.0%を実現しており、2013～2017年の経済成長率も平均7.8%と高い水準を保持することが予測されている（2015年世界銀行）。一方、治安セクター改革、投資環境の改善（Doing Business 2013において181/183）、食糧安全保障、鉱物資源の適正管理などの課題が残っている。

表 1-2 「コ」国 GDP(経済成長率)実績・予測

年	2012	2013	2014e	2015f	2016f	2017f
成長率(%)	7.2	8.5*	8.0	7.8	7.5	7.3

e: estimate, f: forecast

\*:2013年の実質経済成長率は全世界で36位。

出展：2015年世銀データ

表 1-3 主要経済指標（2012年）

人口	671万人
GNI 総額	258.57億ドル
GNI 一人あたり	370ドル
経済成長率	7.2%
失業率	7.2%
対外債務残高	56.51億ドル
援助受取総額	28359億ドル
DAC 分類	後発開発途上国
世界銀行分類	i/低所得国

出展：WDI（世界銀行等）

## 1 - 2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「コ」国では、前述の通り復興・開発へ向けた歩みが進められている中、経済発展のための重要な政策として「雇用・労働の改善」を優先課題の一つに掲げ、産業人材の育成を重要視している。また、東部地域においては長年の紛争により大量の避難民や除隊兵士が発生しており、治安の改善及び経済発展を促す観点から、職業訓練を通じた社会復帰・就業支援が喫緊の課題となっている。

我が国は1980年代に同国最大規模の公的職業訓練組織であるINPPに対し専門家派遣と機材供与を組み合わせた協力を実施していた。しかし、内戦後に大量採用された新人指導員は指導員としての必要知識・技術が不足しており、ベテラン指導員が高齢化する一方で後継人材が不足している。また、機材や施設の老朽化、収容キャパシティの限界等さまざまな問題を抱えて

おり、高まる産業人材育成ニーズに応えるには、提供する訓練の質の向上や訓練機関としての機能強化が求められている。こうしたなか、JICAはINPPキンシャサ校の施設・機材の整備を行う無償資金協力をはじめ、INPP本部の能力強化を目的とした個別専門家派遣（2010～2014年）、指導技術強化を目的とした技術協力プロジェクト（2011～2014年）を実施した。

さらに、INPPからは国内第一の経済圏であり、鉱業を中心とした産業の拠点であるカタンガ州ルブンバシ市に位置するINPPルブンバシ校（以下、ルブンバシ校）に対する協力のニーズも表明された。そのためJICAは、2014年度に開始された技術協力プロジェクト「国立職業訓練機構能力強化プロジェクト」において、キンシャサ校に加え、ルブンバシ校の指導技術強化を含めることとした。

ルブンバシ校は、国内第二の都市であるルブンバシ市に位置し、鉱業を中心とする産業の拠点でもあるカタンガ州の産業人材の育成を担っている。しかしながら、1970年代に国際労働機関（ILO）より供与された施設・機材の老朽化や、収容規模の限界（10教室で約300名に対する9コースの訓練を実施）により、産業界のニーズに即した職業訓練の提供が困難となっている。このことから、ルブンバシ校において施設及び機材の拡充を通じて同校の機能強化を図り、もって同地域の産業人材育成に寄与することを目的とする「カタンガ州ルブンバシ市国立職業訓練校整備計画」の要請が我が国政府になされた。

### 1 - 3 我が国の援助動向

我が国はDSCR II等の「コ」国の開発計画を踏まえ、TICAD Vの主な支援策のひとつである「（2）人材育成 - 産業人材を3万人育成」を念頭におきつつ、「国家再建に向けた平和の定着と経済社会発展への支援（人材育成・能力向上、保健・水、運輸交通インフラ等の経済社会基盤の整備に対する支援）」を大目標に設定している。また、対「コ」国国別援助方針（2012年12月）において我が国は「経済開発」を重点分野（中目標）としており、「職業訓練校の整備・技術指導・機材供与を通じて、労働人口の機能強化及び若者の自立支援を図る」を掲げている。我が国はこれらの目標に沿った支援としてINPP強化に資する「職業訓練プログラム」を実施している。同プログラムにおける主な協力は以下のとおりである。

- ・個別専門家「職業訓練アドバイザー」（2011～2014年）
- ・技術協力プロジェクト「INPP指導員能力強化プロジェクト」（2011～2014年）
- ・技術協力プロジェクト「国立職業訓練機構能力強化プロジェクト」（2015～2020年）
- ・無償資金協力「キンシャサ特別州国立職業訓練校整備計画」（2012～2014年）

### 1 - 4 他ドナーの援助動向

「コ」国で援助を展開するCTB（ベルギー技術協力機構）及びAFD（フランス開発庁）と面談し動向を聴取した。

(1) CTB

ルブンバシ市内では、ユニセフ、USAID や「コ」国の教育機関など他ドナーとの交流の中で就業支援や教育訓練促進に注力したフォーマット作りを行っている。聞き取り調査時は、若者の起業支援についての活動やスケジュールリングについて行政を巻き込んだ活動を行っていた。INPP 本部やキンシャサ校を交えて、TVET の構造改革や活動報告、更にモニタリング評価についての活動を行っていた。CTB による INPP カタンガ地方総局でのルブンバシ・リソースセンター計画について聞き取ったが、規模、予算、コンサルも決まっておらず、また、本プロジェクトのルブンバシ校新校舎や既存校舎とはサイトを異にするため、施設建設や機材調達とも重複しないことが確認された。

(2) AFD

INPP とは主に技術協力プロジェクトを行ってきており、マタディ校、ムバンダカ校、ゴマ校、キサンガニ校を対象に教授法の能力向上に注力している。また、マタディ校、ムバンダカ校の小規模な施設援助を過去に行ってきており、キサンガニ校については検討中であるが、具体的な時期や規模及び予算について確定していない状況にある。

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く環境

### 2 - 1 プロジェクトの実施体制

#### 2 - 1 - 1 組織・人員

INPP は在職者・求職者双方の人材開発を担う「コ」国最大規模の公的職業訓練組織であり、全国 11 州に地方校を持つ。企業分担金を収める会員企業（以下、パートナー企業）からの在職者訓練ニーズに応えると同時に、求職者訓練を通じて雇用促進に貢献する役割も担っている。パートナー企業数は 2009 年の約 2,091 社から 2013 年には 3,155 社となり、職業訓練ニーズは年々増加の傾向にある。

表 2-1 INPP の概要

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「INPP 設置に関する法令（法令第 206 号）」によって、1964 年 6 月 29 日に設置された雇用・労働・社会保障省（METPS）傘下の公共職業訓練機関。</li> <li>● 雇用労働者の再教育や昇進、新たな成人労働者に対する職業訓練、職務実習、基礎教育を受けた者の職業準備、公教育において技術・職業教育を受けた者の職業への適応を目的として設置。</li> <li>● 主な財源：企業が INPP に対して支払う企業分担金（企業は法律による納付義務を有する）及び国庫助成金（職員給与への一部補填等限定的）</li> </ul>
--

表 2-2 INPP 事業所

	州	地方総局/校	支部	連絡事務所
1	キンシャサ	キンシャサ		
2	バコンゴ	ボマ		マタディ、バンザグング、モアング
3	カタンガ	ルファンバシ	コルエジ	カレミ、ルカシ、カミナ
4	オリエンタル	キサングニ		イシロ、ブニア、アル
5	南キブ	ブカブ		ウピラ、ベニ、ルツル
6	北キブ	ゴマ		ブテンボ
7	東カサイ	ブジマイ		
8	エクアートル		バンダカ	ブンバ、ゲミナ
9	バンドゥンドゥ		キクイット	バンドゥンドゥ、イディオファ
10	西カサイ		カナンガ	チカバ
11	マニエマ		キンドゥ	
	30 事業所	(7 総局/校)	(5 支部)	(18 連絡事務所)

以下に INPP の組織図を示す。

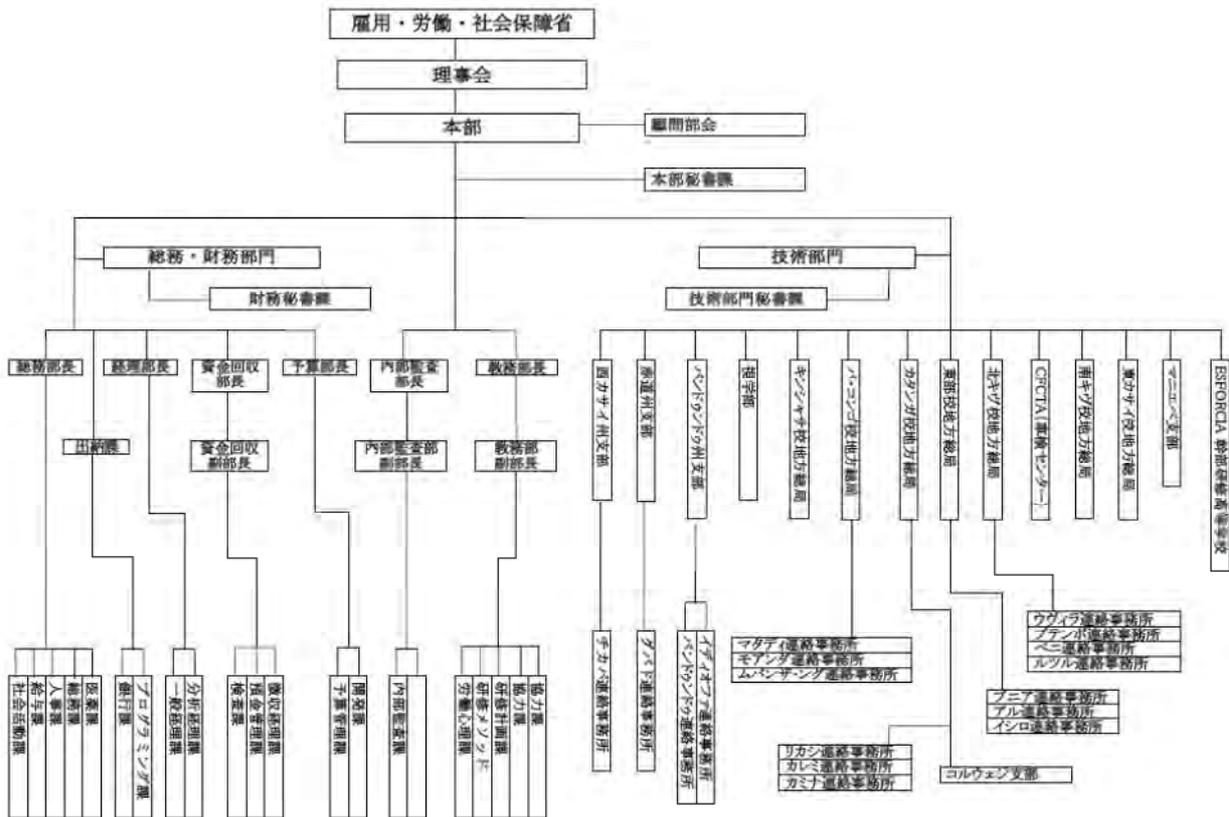


図 2-1 INPP 全体組織図

本件の対象であるカタンガ地方総局ルブンバシ校は次頁の組織によって運営されている。組織構成、職員・指導員数は以下の通りである。

表 2-3 カタンガ地方総局ルブンバシ校組織構成 (2014年11月現在)

部門	構成	職員・指導員数
事務管理部門	校長、副校長、総務・財務部、人事課、秘書室など	44名
技術部門(12科)	一般機械、自動車整備、板金・溶接、電気、電子、冷凍・空調、商業・経営・情報、教授法、学科選定指導、管理職研修、教務、自動車検査	57名 (内訳はカタンガ地方総局組織図参照)
徴収部門	資金回収課	11名
	合計	112名

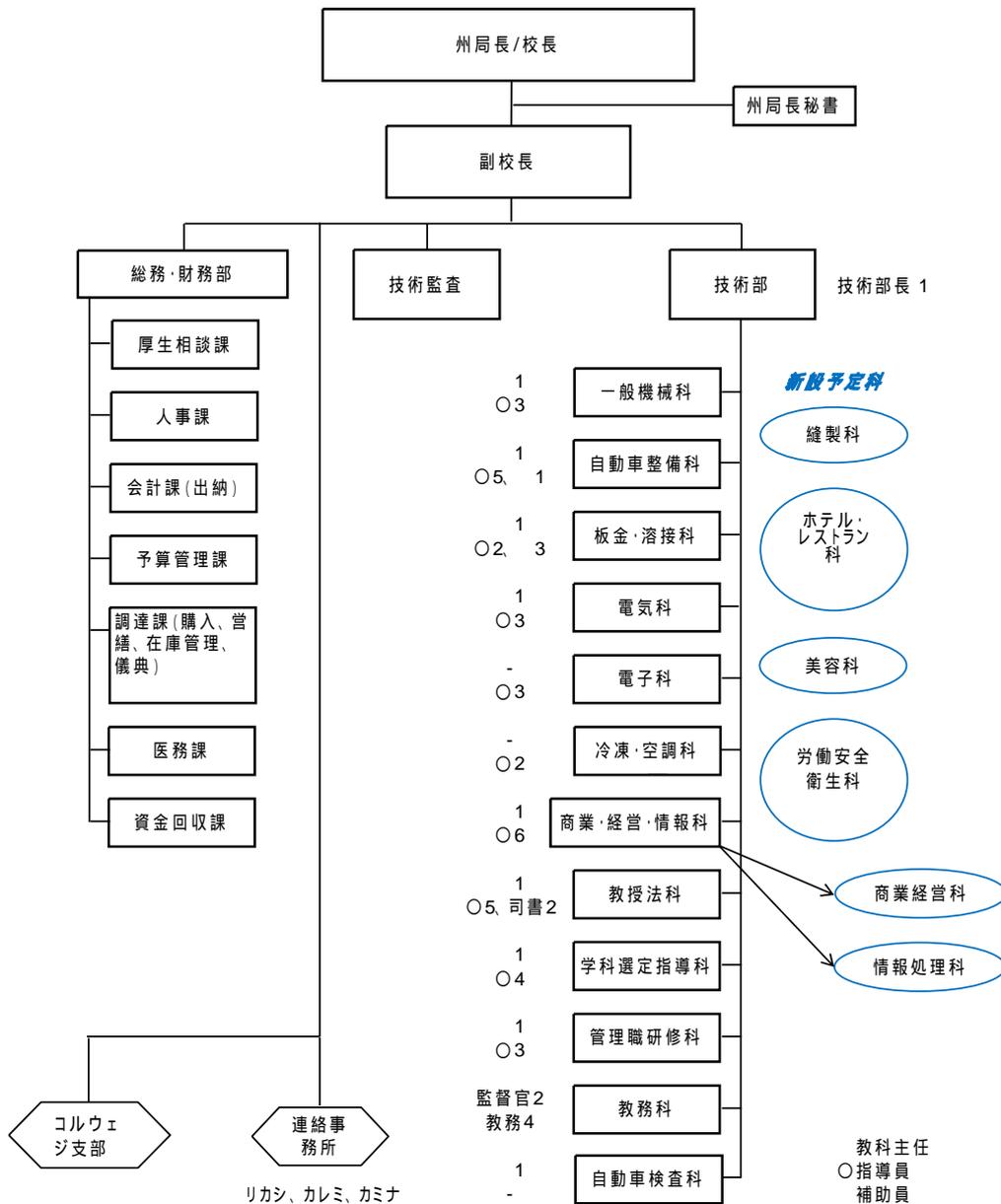


図 2-2 カタンガ地方総局の組織図

職員・指導員の経歴をみると、一般機械、自動車整備、電気、電子、冷凍・空調科など技術系の学科では各専門分野で A1(学士同等)及び A2(技術課程、バカロレア同等)の資格を持っており、事務系の学科では経営、経済、財務管理、教授法、心理学などで L2(学士同等)及び DEA(博士課程準備課程)の資格を持っている。指導員の INPP 勤続年数をみると、技術部長の 39 年、教科主任の 12~18 年、一般指導員の 1 年~12 年程度とバランスのとれたものとなっている。INPP ベテラン指導員の高い経験値及び豊富な指導実績に、若手・中間指導員のもつ最新の知識、情報、及び指導意欲が融合され、本プロジェクトで整備される施設・機材の有効活用と「コ」国民に対する高い裨益効果が期待される。このようにルブンバシ校は優秀な管理責

任者及び指導員によって運営されており、新設予定科の指導員も確保されていることから、本プロジェクトの実施に問題はない。また、すでに無償資金協力が実施されたキンシャサ校(2014年11月引渡し)からの支援も約束されている。

【INPP 新体制（地方3ブロック体制）の構想】

INPP は持続可能な指導員への研修実施体制の構築を目指して、全国の事業所を、キンシャサ、キサンガニ、ルブンバシの3ブロックに分割し、ブロック毎に研修を実施する体制を目指している<sup>5</sup>。しかし、現時点ではキサンガニ校、ルブンバシ校の施設及び機材の老朽化、教室数の不足などから企業ニーズに合った職業訓練が実施されていない。また、これらは INPP 内での有効な指導員研修を妨げている要因にもなっている。ルブンバシ校では、在職者に対してはパートナー企業内での訓練、求職者に対しては技術高校等の施設を用いた訓練が実施されている。

1. キンシャサ	2. キサンガニ	3. ルブンバシ
キンシャサ市総局 (キンシャサ校)	オリエンタル地方総局 (キサンガニ校) ・ブニア連絡事務所 ・イシロ連絡事務所 ・アル連絡事務所	カタンガ地方総局 (ルブンバシ校) ・コルエジ支部 ・ルカシ連絡事務所 ・カミナ連絡事務所 ・カレミ連絡事務所
バコンゴ地方総局(ボマ校) ・マタディ連絡事務所 ・モアンダ連絡事務所 ・バンザクング連絡事務所	北キブ地方総局(ゴマ校) ・ブテンボ連絡事務所	東カサイ地方総局 (ブジマイ校)
赤道州支部(バンダカ校) ・ゲミナ連絡事務所 ・ブンバ連絡事務所	南キブ地方総局(ブカブ校) ・ウビラ連絡事務所 ・ベニ支部 ・ルツル連絡事務所	西カサイ地方局 (ブジマイ) - チカバ連絡事務所
バンドゥンドゥ支部 (キクイット校) ・バンドゥンドゥ連絡事務所 ・イディオファ連絡事務所	マニエマ支部(キンドゥ校)	

<sup>5</sup> 3ブロック制の構築に向け、AFD はキサンガニ・ブロック(オリエンタル州キサンガニ校、北キブ州ゴマ校、南キブ州ブカブ校)への支援を表明している。

## 2 - 1 - 2 財政・予算

INPP の財源は、法令で以下の通り定められている。

- INPPの年間予算の内、50%以上は政府の国庫助成金による。
- 雇用者は、前年度中に従業員に支払った給与の総額に比例して年間拠出金を支払う、その負担金の比率は、省庁間の合意により定める。
- 例外的な業務による特別報酬：INPPおよび雇用者の合意によって使用される教材等。
- 協力者からの貢献、贈答品、遺贈、寄附。
- 収入：教材の提供、職種分類業務、雇用の際の指導および職業選択テストの実施、行政文書発行による売上等。

しかし、最近では、政府からの助成金は、職員給与への一部補填を除くと殆どなく、財源の多くは企業からの拠出金（企業分担金）が占めている。この企業分担金は、1984年に定められた「雇用者に課せられるINPPへの分担金納付方法を定める法律（法令第84-186号）」によって、納付義務が課せられている。納付額については、各雇用者が従業員に支払う給与額に応じて、月額分担金の比率が次のように定められている。

表2-4 企業分担金内訳

公共企業体	-	3%（一律）
民間企業	従業員1～50人	3%
	従業員51～300人	2%
	従業員300人以上	1%

INPPに企業分担金を支払っている企業は、パートナー企業と呼ばれ、INPPの財政はこのパートナー企業数の増減に大きく影響されている。

紛争以後、この企業の会員数も減少傾向にあったが、2008年以降は順調に増加し、2008年の1890社に対し、2013年には3155社が登録されている。他方で、キンシャサ市にだけでも7000社を超える事業体があると推定されており、登録率は高くない。

また、企業分担金回収は容易な事業ではなく、INPPでは資金回収部が専任担当として設けられている。パートナー企業でも、公共企業体等、業績不振の事業体では、分担金の延滞や未納となっているケースも多い。しかし、INPPの在職者訓練は、この公共企業体からの参加が多くINPPの運営上も問題となっている。なお、企業が期限通りに分担金を支払えない場合、延滞金が課金される。最近では、公共企業体等で、企業分担金を払えない場合、その事業体が有する施設やサービス等をINPPが利用する等の代替措置で対応しているケースもある。

INPPの2009年度から2013年度にかけての財政状況は表2-5に示すとおりである。

2009年と2013年を比較すると、収入の伸び約3.3倍に対し、支出は約5.3倍となっている。いずれの年も黒字を示しており、今後の安定した予算確保が見込まれることから、無償資金協

力実施後の運営・維持管理予算確保にも問題がないと判断する。

表2-5 INPPルブンバシ校予算推移 2009-2013

単位：CDF

項目	2009	2010	2011	2012	2013
繰り越し	132,384	0	904,312	33,981,299	981,299
<b>I. 収入</b>					
企業分担金	1,324,621,901	1,591,133,919	2,272,000,000	3,844,596,440	4,542,789,744
学費、その他収入(修理などのサービス料を含む)	16,763,925	4,992,826	40,521,100	33,155,100	36,839,000
債権回収(多くは企業、または訓練生などの関係者に対するもの)	111,696,918	181,679,029	200,000,000	0	185,000,000
<b>収入総額</b>	<b>1,453,082,744</b>	<b>1,777,805,774</b>	<b>2,512,521,100</b>	<b>3,877,751,540</b>	<b>4,764,628,744</b>
<b>前年度繰り越し分込み(A)</b>	<b>1,453,215,128</b>	<b>1,777,805,774</b>	<b>2,513,425,412</b>	<b>3,911,732,839</b>	<b>4,765,610,043</b>
<b>II. 支出</b>					
<b>1. 人件費</b>	<b>231,497,171</b>	<b>284,465,445</b>	<b>295,939,589</b>	<b>395,666,852</b>	<b>1,329,017,313</b>
幹部純額	20,345,012	25,224,660	16,659,795	17,492,785	35,642,069
職員純額	210,716,194	258,620,772	278,277,770	376,191,658	1,291,194,594
社会保障費(INSS)	435,965	620,013	1,002,024	1,982,409	2,180,650
<b>2. 運営費</b>	<b>329,674,423</b>	<b>403,898,643</b>	<b>660,921,400</b>	<b>1,302,753,985</b>	<b>932,739,567</b>
消耗品購入	65,104,038	79,771,580	119,709,747	278,997,830	186,398,055
移動費	15,694,723	19,337,222	25,274,996	46,551,780	47,375,662
メンテナンス費用	118,001,068	144,462,904	231,794,466	508,298,820	388,813,520
イベント等の費用、換金レートの変動などによる損失	105,503,418	129,170,638	253,632,657	403,334,975	232,251,390
福利厚生費(医療費のみ)	24,704,657	30,224,699	29,423,990	65,570,580	75,470,580
税金	290,643	410,400	455,544		630,000
銀行利子	375,876	521,200	630,000	0	1,800,360
<b>3. 投資</b>	<b>61,926,269</b>	<b>100,231,757</b>	<b>525,866,544</b>	<b>810,465,300</b>	<b>1,247,528,550</b>
無形財産	0	0	0	0	150,062,306
不動産	11,887,324				
技術機材	31,056,972		94,956,244	323,840,000	
教材	1,831,289	37,600,000			23,017,200
事務機材	4,685,320	3,696,000	1,504,000	3,308,800	13,990,000
情報処理機材	0	0	0	0	0
車両費	3,653,764		30,000,000	45,000,000	208,126,000
その他車両費			2,906,000	4,359,000	
整備及び改修費用	8,811,600	38,935,757	196,500,300	248,841,969	426,306,044
土地	0	0	0	0	0
建設費(実施中)	0	20,000,000	200,000,000	185,115,531	426,027,000
<b>4. 債務</b>	<b>37,660,545</b>	<b>20,065,617</b>	<b>80,645,912</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>総支出(B)</b>	<b>660,758,408</b>	<b>808,661,462</b>	<b>1,563,373,445</b>	<b>2,508,886,137</b>	<b>3,509,285,430</b>
<b>残高(A)-(B)</b>	<b>792,456,720</b>	<b>969,144,312</b>	<b>950,051,967</b>	<b>1,402,846,702</b>	<b>1,256,324,613</b>

### 2-1-3 技術水準

INPPは持続可能な指導員への研修実施体制を目指し、地方3ブロック(キンシャサ校、ルブンバシ校、キサンガニ校)による指導員研修の構築を視野に入れた支援を行っているが、キンシャサ校へ依存しがちな現状に対し、ルブンバシ校指導員への研修を担う人材が不足しており、更なる支援が不可欠となっている。2015年に開始された日本の技術協力プロジェクトでは、本プロジェクトサイトであるルブンバシ校への協力を包含した内容となっており、指導員技術の向上を目指した研修によりレベルアップを図る予定である。また、無償資金協力に依る機材調達では、据付工事時に初期操作指導が行われることから、指導員に対する機材運用・維持管理技術の向上が期待できる。

## 2 - 1 - 4 既存施設・機材

### (1) 既存施設の現状

INPP ルブンバシ校は、工場跡地（工場としての設立年度は不明）の建物を利用し 45 年前に開校したが、老朽化が進んでいる。老朽部分は、主に仕上げ材で、内装の天井や壁仕上げ、床仕上げである。屋根仕上げ材に補修を加え、防錆処置をすれば構造材は補修で継続使用可能である。工場の再利用ということもあり、現在施設的には、女性職員や女性訓練生への配慮はされておらず、トイレはブースで区別されているだけ（本来男子トイレのみ）で、入口は一緒である。また、作業着更衣室が無く、女性は倉庫を使って着替えているのが現状である。シャワーも完備されておらず、ジェンダー視点を考える上でも施設の向上が望まれる。

自動車整備棟について、既存校の自動車整備実習室が、車の搬入や車両の組み立て搬入に対応できない構造のため、街の整備工場で実習を行っているのが現状である。

### (2) 既存機材の現状

既存機材の大半は 1972 年に国際労働機関（ILO）によって供与されており、その多くは故障により使用されていない。現在、使用されている機材もスペアパーツの不足から、正常に機能していない。2000 年以降に INPP より主に PC の情報処理関連機材が整備されたが、一部の機材はすでに故障あるいは老朽化している。現地企業及び求職者のニーズを満たすには現状に則した機材を用い、技術習得を行う必要がある。

表 2-6 INPP の機材費・維持管理費

	2005		2006		2007		2008	
	支出額	割合	支出額	割合	支出額	割合	支出額	割合
訓練機材購入費	12,148,075	10.7%	12,052,882	9.6%	14,487,924	11.4%	17,824,432	11.6%
機材維持管理費	9,899,857	8.7%	9,257,910	7.4%	12,158,938	9.6%	12,750,324	8.3%

（出所）質問表回答票を基に調査団作成

## 2 - 2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2 - 2 - 1 関連インフラの整備状況

#### (1) 立地、アクセス及び周辺地域

計画敷地は、市の中心部からルブンバシ国際空港へ至る国道 1 号線（M'Siri 通り）沿い約 5km の位置にある。南東部は国道 1 号沿いに約 120m に渡り接し、南西部はギリシャ総領事公邸が隣接している。周辺地域の国道沿いは、店舗も点在しているが裏通りでは、主に住宅地が広がっている地域である。



図 2-3 計画対象サイトの周辺地域 写真出典: Google Map

(2) 所有権

国道1号 (M'Siri 通り) に面している不整形な形状の敷地であり、プロジェクトサイトの一部分の面積は、準備調査中に隣接する北部の敷地を INPP が追加取得した。これにより上の図のような形となっている。

(3) 給水

建設敷地周辺には上水道 (非飲用) が整備されており、水道本管が次のように敷設されている。

番号	位置	管径 mm	敷設深 mm	判定
給	Boulevard M'Siri 通り (敷地東側) の東側	150A	GL-800	OK
給	Boulevard M'Siri 通り (敷地東側) の西側	80A	GL-800	OK
給	Avenue Tshangalele 通り (敷地西側) の東側	100A	GL-800	OK

コンゴ水道公社 (以下、REGIDESO: Régie des eaux) は給 ~ いずれの水道本管からの

引込も了承しており、本計画の優位性から引込を行う水道本管を選択して差支えない。敷地周囲の状況から判断を行う場合、水道本管からの分岐引込配管が道路横断にならない給 給が経済的であり、本計画は給 の本管から引き込む。

引込管径および受水槽容量などは利用者側で任意に定めることが可能である。引込配管工事は負担金の支払いのもと、上水道公社が「水道本管の分岐 + 引込分岐管 + 量水器 + 確認用の第 1 水栓設置」までを行う。量水器の位置は敷地境界から構内に 1500mm 程度とし、確認用の第一水栓を併設させる。なお、水道本管の給水圧力が低いため、施設内の給水にはポンプ等を用いる必要がある。水道使用料の料金体系は月次定額制になっており、施設規模と年間最大水量に応じて毎年更新される。

#### (4) 排水

建設敷地周辺には下水道が整備されており、その状況は次の通りである。

番号	位置	管径 mm	敷設深 mm	判定
排	Boulevard M'Siri 通り (敷地東側) の東側	1500	GL-3500	TBA
排	Avenue Tshangalele 通り (敷地西側) の東側	-	-	NG
排	Avenue Tshangalele 通り (敷地西側) の西側	800	GL-1500	NG

道路・排水公社 (以下、OVD: Office des Voiries et Drainage) によると、下水本管排 は配管が閉塞して利用ができる状態にない。また、下水本管排 は既に利用水量の上限に達しており、本計画施設による更なる排水接続を許可できない。そのため下水本管排 を利用するよう指導されこれを調査した結果、敷地側までの枝管が存在し配管サイズは本計画施設により排水される水量に対し十分な大きさであり、また清掃等のメンテナンス状況も問題ないことが確認されたので、本計画では排 を利用する。本計画敷地境界から枝管の中継となる下水桝までの下水管接続工事は INPP 側で工事を行う。

下水本管には雨水と雑排水が放流可能で、便所排水は敷地内にて浄化処理後、浸透槽で敷地内浸透処理を行うよう下水道局で指導されている。

#### (5) 電力

##### 1) 整備されている電力配電網

市内には 15kV 及び 11kV、6.6kV の 3 種類にて電力配電網が整備されており、当該敷地周囲には西側から北・東側にかけて 15kV の地中配電線が敷設されている。

番号	位置	電圧	敷設深 mm	判定
電	Boulevard M'Siri 通り (敷地東側) の東側	15kV	GL-1500	OK
電	Avenue Tshangalele 通り (敷地北側) の南側			OK
電	Avenue Tshangalele 通り (敷地西側) の東側			OK

電力公社 (以下、SNEL: Société nationale d'électricité) は電気配管 ~ いずれの位置からの引込も了承している。敷地周囲の状況から判断して、引込線が道路横断にならない電

が経済的であり、本計画はこれより分岐引込を行う。

受電方式は3相3線15kV50Hzループ受電とする。電気室は原則として既存ルブンバシ校と同等（屋内開放形）とする。道路側には搬入出に必要な扉（2×2m程度）を設け、電力会社が鍵を管理する。敷地内側に利用者側の点検用出入口を設ける。引込用空配管はPVC110を2本（予備不要）、床の高さは雨水の流入がない程度、接地は10以下とする。なお、開閉器、変流器、変圧器など、それぞれの機器毎に点検扉付のセパレーターを設ける。管理区分としては、電気室及び変圧器及び2次側以降：利用者側管理、内部高圧電気設備：電力会社管理とする。

また、電力引込とは別に電力公社SNEILより建築計画上の留意事項が指摘された。当該敷地周辺の地中配電線が敷地境界に沿って敷設されている。敷設工事そのものが行われたのは約40年前で、現在は正確な地中ケーブル位置が把握できていない（実際、現地にマンホールや表示杭が存在しない）。従って建設工事中に地中配電線が確認された際には、地中配電線より建築構造物等を700mm離隔することとする。

## 2) 停電

前項の通り市内には電力配電網が整備されているが、著しく停電が多い。停電発生状況に関する資料は電力会社から発行されておらず、その全容を把握することはできないが、参考として、調査期間中の既存ルブンバシ校の停電発生状況は、調査期間13日間のうち11日であった。記録が示す通り、停電頻度は高く（記録外の夜間を含めると毎日）、長時間に渡るため、施設運営には相応の対応が必要と判断される。

このような電力事情のため、市内では非常用発電機の設置が一般化されており、既存ルブンバシ校においても同様の非常用発電機（300kVA）が設置されていることから、本計画においても非常用発電機を設置する。

## (6) 電話

コンゴ郵便・電気通信規制機関（以下、ARPTC: Autorité de Regulation de la Poste et des Télécommunications du Congo）によると、市内には有線電話網を整備する計画はあるもののその実施時期も未定で、現在までに整備されてはならず、携帯電話のみが利用されている状況にある。従って本計画では、将来有線電話網が整備された場合に備えて、電話線用配管のみ設ける。

## (7) 情報通信

ARPTCによると、市内には有線（光ファイバー）配線網が敷設してあるが、その運営を行う郵便電気通信公社OCPTが業務を実施しておらず、3年前の敷設工事で一度も運用されていない。郵便電気通信公社OCPT職員や近隣への聞き込み調査によると当該敷地周囲にも地中ケーブルの敷設だけは行われているようであるが、郵便電気通信公社OCPTによる公式回答はない（業務を実施していないので問合せを受け付けられない）。そのため、現時点では有線による情報通信接続の予定や見込みがたらず、慎重な判断を要する。

番号	位置	種別	種類	判定
非表示	Boulevard M'Siri 通り（敷地東側）	地中	光ファイバー	NG

代替として市内の民間携帯電話会社（Orange RDC 社ほか 3 社）が電波鉄塔を設置し、パラボラアンテナを用いた高速無線通信サービスを行っている。INPP も、今後そのうちの 1 社を選択して高速無線通信サービスを利用する意向である。INPP は高速無線通信事業者の選択を建設工事の竣工に合わせて行うよう予定しており、アンテナの位置や通信機器仕様は現時点で確定されない。したがって通信主装置以降の館内ネットワーク配線のみを本計画の範囲とすることとなった。

## 2 - 2 - 2 自然条件

### (1) サイトと周辺の状況

計画対象サイトは、国道 1 号に沿って細長い不整形な形状である。地形は国道 1 号線に向かって緩やかに傾斜し、おおよそ 1m の高低差がある。また現在の高低差により、サイト内の雨水が隣接するギリシャ総領事公邸や民家へ流れ出るような影響はない。サイトに既存の建物と地中ガソリタンクがある。これらの構造物は工事前までに先方が撤去することで合意している。（地中ガソリタンクは 2015 年 2 月に撤去済み）。また既存樹木があり複数本あることから、それらの樹木の伐採・撤去を行う必要がある。

### (2) 敷地測量

現地再委託により平面測量とレベル測量を実施した。敷地の面積は、5,273.84 m<sup>2</sup>である。（測量調査の結果は資料編参照）

### (3) 地盤調査

現地再委託により深さ：15m、本数：4 本のボーリング調査を実施した。調査結果として、現状 GL-7.0m までの先端支持力の最小値は 1.62Mpa であり、許容応力値は 0.162Mpa であった。（地盤調査の結果は資料編参照）

### (4) 気象

「コ」国は北、南半球をまたぐ北緯 5 度から南緯 13 度の赤道をまたぐ広大な国土を有し、東部には標高 4,500m に達する山脈が続き、地域により気候、風土も様々である。

一般的に 1 年は雨季と乾季に分かれ、北部は主に熱帯雨林気候と熱帯モンスーン気候、北端部はサバナ気候に属する。最南端に位置するカタンガ州は、温帯多雨気候<sup>6</sup>（温暖冬季少雨）に区分される。

首都のキンシャサの気候は、北端部のサバナ気候に属し、年間を通じて気温 23～25℃、湿度が 80～86%である

計画対象サイトの位置するカタンガ州ルブンバシ市は、上述の温帯多雨気候に属し、標高約 1,250m に位置する。年間平均気温は 20℃台で年間を通じ比較的過ごしやすい。9 月頃か

<sup>6</sup> ドイツの気候学者ケッペンの気候区分より

ら翌 4 月頃までの雨季と 5 月から 8 月頃までの乾季に分かれる。年間降水量はおおよそ 1,250mm であるが、特に 11 月から翌 3 月に降水量は集中する。

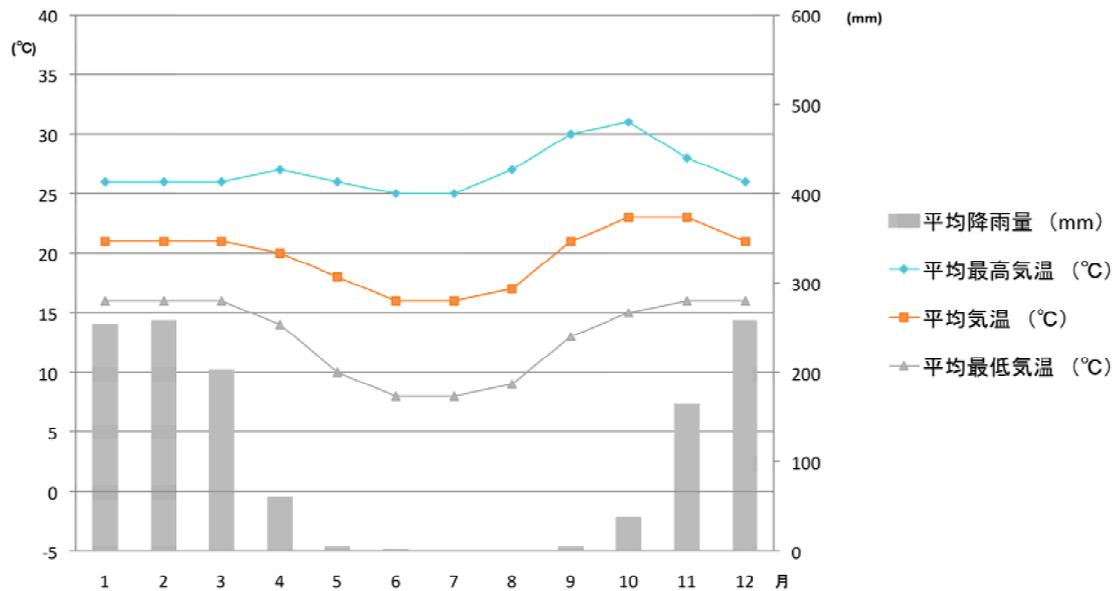


図 2-4 ルブンバシ市の月別気象データ

左軸：気温( )、右軸：降雨量(mm)

自然災害等に関して、「コ」国では風害及び地震被害の記録はほとんどない。また、ルブンバシ市は、洪水の恐れがある地域や火山の被害が想定されている地域にも属していない。

#### (5) 太陽の軌道

ルブンバシ市は、南緯 11 度 40 分、東経 27 度 28 分にあたり、年間の南中高度は 54.9 度から 89.6 度に達する（北緯 36 度日本の関東付近：春・秋分の 54 度から夏至の 78 度まで）。春分（3 月 21 日前後）と秋分（9 月 23 日前後）の太陽は、東の北寄りから日が昇り、西の北寄りに沈む軌道を通る。

#### 2 - 2 - 3 環境社会配慮

本計画は、INPP より施設および機材の整備拡充用地として所有している土地に、教育用、実習用等からなる複数棟の施設建設である。敷地は、一部に既存構造物はあるが住民等は存在しない。また環境面に配慮が必要な特殊な地域、敷地および建築物に該当しない。地形は、緩やかな勾配を持つほぼ平地で、建設にあたり大規模な土地の造成はないが、樹木の伐採や工事中建設、排水処理設備、中高層建築物による敷地内外の影響が想定される。これらの影響に対し可能な限り低減するように以下の点に留意することとする。

- ・ 主建築物を国道 1 号線沿いに平行して建設し、隣地に圧迫感を与えないように配慮する。
- ・ サイト内の雨水排水は、地中浸透を可能な限り行い、雨水の敷地外への排出や地盤浸食を起こさない配慮を行う。
- ・ 汚水排水は、腐敗層を設けサイト内浸透処理を行い外部への影響が及ばない計画とする。

建設用地の国道1号線沿いは、店舗や事務所等も多い商業地域であり、計画実施による生活環境への影響はない。

以上により、本計画はJICAの環境社会配慮ガイドラインのカテゴリ分類Cに分類される。

### 2 - 3 その他(グローバルイシュー等)

本計画では女性の訓練受講・実習の阻害要因にならないよう、適切な施設環境を整えることとし、男女別に衛生設備や更衣室を整備する。

### 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

カタンガ州（州都ルブンバシ市）は、「コ」国内第一の経済圏であり、鉱業を中心とする産業の拠点である。INPP ルブンバシ校は、同州の産業人材の育成を担っている。しかしながら、1970年代に国際労働機関（ILO）より供与された施設・機材の老朽化や、収容規模の限界により、産業界のニーズに即した職業訓練の提供が困難となっている。本プロジェクトは INPP ルブンバシ校において施設及び機材の拡充を通じて同校の機能強化を図り、もって同地域の産業人材育成に寄与することを目的としている。

本プロジェクトの上位目標とプロジェクト目標は次のとおりである。

上位目標	INPP ルブンバシ校において産業ニーズに応える技能人材が育成され、労働市場に輩出される。
プロジェクト目標	INPP ルブンバシ校における施設・機材の拡充を通じて同校の機能強化を図り、もって同地域の産業人材育成に寄与する。
期待される成果	INPP ルブンバシ校の施設ならびに機材が整備される。

これらの目標は「コ」国第二次貧困削減戦略文書（DSCR II）（2011-2015年）の「教育及び職業訓練へのアクセス改善」を達成する手段のひとつである。また我が国の対「コ」国国別援助方針で掲げている「重点分野（中目標）」のうち“(4) 職業訓練校の整備・技術指導・機材供与を通じて、労働人口の職能強化及び若者の自立支援を図る”に資するものである。

#### 3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは上記目標を達成するために、INPP ルブンバシ校に対し施設建設と機材拡充を行うものである。これにより、INPP ルブンバシ校が「コ」国カタンガ州の中核的な職業訓練施設として充分機能し、ひいては「コ」国の労働市場ニーズに整合した産業人材を育成、輩出することが期待される。

表 3-1 本プロジェクトの概要

[プロジェクト概要]	
(1)活動・投入計画	
1)日本国への要請内容	<p>【施設】: 教室棟と自動車整備棟、多目的棟、附属棟等            教室棟: 以下の学科および専門コースに対応する実習室および座学教室等            (油圧・空圧、自動制御、電気科、電子科、冷凍・空調科、情報処理科、縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科(油圧・空圧は一般機械科、自動制御は電子科の専門コース)            縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科については、専門の実習室を設けるのではなく、座学教室を他の学科と共有して対応する。            カタンガ地方総局管理機能(上記教室棟に収容)            自動車整備棟: 自動車整備科            共通設備: 多目的棟、電気棟、受水槽・ポンプ室、守衛室棟、浸透浄化槽(汚水・雑排水用)</p> <p>【機材】: 以下の学科/専門コースの実習に必要な機材 1526 品目            (優先順位 A)            一般機械科(油圧・空圧コース)            電子科(自動制御コース)            板金・溶接科(特殊溶接コース)            自動車整備科(重機保守コース)            (優先順位 B)            一般機械科(油圧・空圧を除く)、自動車整備科(重機保守を除く)、            電気科、電子科(自動制御を除く)、冷凍・空調科、板金・溶接科            (特殊溶接を除く)、自動車検査科、建築・土木科、情報処理科、            労働安全衛生科</p>
2)「コ」国の事業計画	<p>サイトの確保(整地、障害物の撤去)、既存施設の改修、計画機材稼働のためのインフラ整備(電気、給排水、空調など)、廃棄予定機材の撤収、施設・機材を活用した各学科・コースの実施、カリキュラム・モジュールの新設及び更新、必要指導員及び職員の配置、運営維持管理体制の整備、予算措置</p>
(2)対象地域(サイト)	ルブンバシ市内 INPP ルブンバシ校
(3)直接・間接受益者	<p>直接受益者: ルブンバシ校を含むカタンガ地方総局の指導員及び職員、管理者約 200 名、            研修受講生および修了生約 10,000 人(2018 年計画数)            間接受益者: 「コ」国全国民 6,700 万人</p>

## 3 - 2 協力対象事業の概略設計

### 3 - 2 - 1 設計方針

#### (1) 基本方針

##### 1) 協力対象範囲・規模の設定

協力対象の範囲・規模の設定は以下の基本方針に基づいて設定した。

##### a. 施設概略設計の協力対象範囲

選定されたサイトにおいて建設される新校舎とする。

敷地内の外構工事を含む。

##### b. 機材概略設計の協力対象範囲

施設概略設計により計画された新校舎と先方負担で改修される既存校舎への機材調達である。

計画機材の対象範囲は後述の2) f.に示す機材選定の通りである。

##### c. 人数設定

機材規模やレイアウトを加味し、INPP とコンサルタントとの協議の結果、座学教室は30名、実習室は15名～30名にて展開することとする。

##### 2) 協力対象範囲・規模の検討

##### a. 施設建設対象サイトの検討

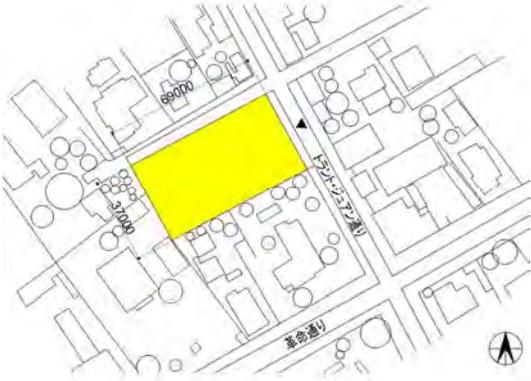
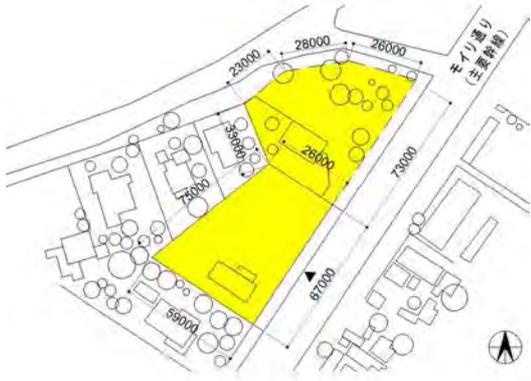
###### 合意したサイト選定

現地調査により確保された候補地（約2,000 m<sup>2</sup>強）と候補地（約3,000 m<sup>2</sup>弱）は、双方とも当初報告されていた約4,000 m<sup>2</sup>を下回っており、プロジェクトの展開に困難な面積である事が確認された。

しかし、候補地 では、準備調査中に隣地である国営のガソリンスタンド跡地である国有地の取得が INPP によりなされ、敷地面積は合計で約5,200 m<sup>2</sup>となり本計画の敷地として選定され相手国と合意した。

INPP 敷地[候補サイト ]の敷地の総面積は、合計5,273.8 m<sup>2</sup>  
(当初の候補地 ): 2,795.1 m<sup>2</sup> + 追加取得用地 : 2,478.7 m<sup>2</sup>)  
候補地 と候補地 の比較は次の通りである。

表 3-2 候補サイト比較

〔候補サイト 〕	〔候補サイト 〕 合意サイト
	
<p>【メリット】:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地が矩形形状をしている</li> </ul>	<p>【メリット】:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>追加取得用地がある</li> <li>幹線道路(Boulevard M'Siri)通りに面し交通の便アクセスが良い</li> <li>街のランドマーク的位置</li> </ul>
<p>【デメリット】:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>四周は閑静な住宅地内にある 訓練校の騒音、通学、車輛が環境に与える影響が大きい</li> <li>実測すると面積が狭く要請の建物が入らない 敷地面積は結果的に約 2000 m<sup>2</sup>強</li> <li>敷地内には商店と住宅が存在する 立ち退き撤去・解体を要す 環境社会配慮が必要</li> <li>敷地内は1m以上の高低差があり整地が必要</li> <li>敷地内に樹木が多く存在する。全て伐採が必要</li> </ul>	<p>【デメリット】:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ギリシャ総領事公邸に隣接 建設時の騒音、塵埃、見下ろし等の配慮が必要。 4階教室棟を隣地境界から離隔を取って配置計画した。</li> <li>敷地内に INPP 所有の建物(2階建)あり 「コ」国側による解体が必要 着工前に INPP が既存建物の解体を行うことで合意。</li> <li>追加取得用地に既存物あり 施設建物や埋設タンク等、「コ」国側の撤去が必要 着工前に INPP が既存建物の解体を行うことで合意。 埋設タンクは、2015年2月に撤去された。</li> </ul>

計画サイト内の工事範囲

車の出入り、重機整備や重量車両の搬入や雨水の冠水を考慮し、建物本体以外の外部廻りに必要な機能性、耐久性を備えた計画とする。

b. 学科 / 専門コースの設定 (協力対象範囲の検討)

概略設計調査における INPP カタンガ地方総局との協議により、本事業を通じて施設および機材を整備する必要性は以下の通りである。

INPP 地方 3 ブロック制度を担うカタンガ地方総局としての機能

企業分担金で成り立つ機関の使命である企業ニーズ(産業界ニーズ)に応えるための在職者訓練機能(組織としての自立発展性の確保に必須)

若者の雇用創出・失業率低下・治安改善につながる求職者訓練機能

復興支援の一環として除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰(DDR)に係る職業訓練の拡充

女性（紛争被害者を含む）の生計向上・社会復帰に資するコースの新設

特に、求職者訓練の拡充および女性関連コースの新設については、既存の INPP ルブンバシ校が持つ施設・機材では対応不可能であることから、本事業で対応する必要性は高い。

また、本プロジェクトを整備することにより以下の日本国の二国間協力の観点からも必要性は高い。

日本企業の進出に不可欠な人材育成への貢献

カタンガ州に対する日本の協力の可視性の確保

技術協力プロジェクトとの連携による協力効果の発現

これら から については、INPP 本部とキンシャサ地方総局キンシャサ校では、これまでの協力を通じて指導員訓練や産業界との連携を強化してきている。本事業により施設と機材が整備されることで、カタンガ州においても、過去の協力を通じて育成された人材を有効に活用することが可能となる。

上記の 8 項目をふまえ、カタンガ州における産業動向・就業需要の確認、産業界の人材育成ニーズに合致した訓練をルブンバシ校が提供するために必要な訓練分野・内容の分析、要請内容、先方実施体制（組織、人員、予算、技術水準等）および優先順位の確認を行い、INPP ルブンバシ校に設置されている学科および学科の中でも特に重点を置く専門コースを以下のカテゴリに分類した。

これらの選定された学科 / 専門コースに産業界のニーズの高さ、INPP の調達の高さ、学科及び複数の学科に共通する専門コースの優先度を以下の通り A、B、C に分類した。

カテゴリ A：油圧・空圧（専門コース）、自動制御（専門コース）、重機保守（専門コース）、特殊溶接（専門コース）

カテゴリ B：一般機械科、自動車整備科、電気科、電子科、冷凍・空調科、板金溶接科、自動車検査科、建築・土木科、情報処理科、労働安全衛生科

カテゴリ C：学科選定指導（OSP）科、管理職研修（FCM）科、商業経営（CA）科、縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科、教授法科

c. 各学科 / 専門コースに対する協力の必要性・妥当性の検証

INPP ルブンバシ校の各学科 / 専門コースにおける施設・機材整備の要請根拠、支援の効果等および INPP の運用（指導員配置、訓練モジュール）状況は、以下の通りである。

カテゴリ A：

・油圧・空圧（専門コース）：

カタンガ州で最大の産業である鉱業に関連する採掘場、各種工場、使用する重機の整備場での保守点検技術ニーズや地元ビール工場などでの機器運転・保守点検技術ニーズに合致している。当該技能を持つ技術者が養成されることで、現在採用されている国外技術者に代わることが可能である。また当該技術分野の向上で、機器のメン

メンテナンスと持続利用が可能になり、企業の生産性が向上する。

また運用に関しては、すでに訓練モジュールが作成されており、一般機械科の指導員が担当予定である。

・自動制御（専門コース）：

上記の油圧・空圧（専門コース）同様に鋳業関連工場、また地元ビール工場などでの機器運転・保守点検技術ニーズに合致する。当該技能を持つ技術者が養成されることで、現在採用されている国外技術者に代わることが可能である。また当該技術分野の向上で、機器のメンテナンスと持続利用が可能になり、企業の生産性が向上する。

また運用に関しては、すでに訓練モジュールが作成されており、一般機械科の指導員が担当予定である。

・重機保守（専門コース）：

鋳業・輸送業等で使用する重機の整備・保守点検技術ニーズに合致する。当該技能を持つ技術者が養成されれば、現在採用されている国外技術者に代わることが可能となる。また当該技術分野の向上で、機器のメンテナンスと持続利用が可能になり、企業の生産性が向上する。

また運用に関しては、指導員はカタンガ州内の企業で重機保守に関する研修を受講しており、自動車整備科の指導員が担当予定である。

・特殊溶接（専門コース）：

カタンガ州で最大の産業である鋳業に関連する各種工場、使用する重機の整備場での保守点検技術ニーズ、また地元ビール工場などでの機器運転・保守点検技術ニーズに合致。当該技能を持つ技術者が養成されれば、現在採用されている国外技術者に代わることが可能となる。また当該技術分野の向上で、機器のメンテナンスと持続利用が可能になり、企業の生産性が向上する。

また運用に関しては、すでに訓練モジュールが作成されており、板金溶接科の指導員が担当予定である。

カテゴリ B：

・一般機械科：

全般的な機械加工技術を取得することにより、汎用機械から特殊機械にわたり、様々な機器や部品の設計、製造、加工、修理に対応できる技術者が輩出される。

また運用に関しては、2名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたっている。

・自動車整備科：

初年度登録から10年以上経過した中古車の輸入禁止措置により、最近の車両に搭載されている電子制御システムを理解している技術者の需要が高い。また、自動車整備科の訓練内容は広範の技術をカバーしているため、農業機械やディーゼル発電機の修

理等にも応用が効き、今後は外国人が中心の州北部での農機修理や停電が頻発するルブンバシ市内での発電機の修理において雇用増加が見込まれ、それに伴い地元技術者の需要も高まると予想される。

また運用に関しては、7名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあっている。

・電気科：

重機や工場の生産ラインにおける電気系統、建築における電気設備など、需要は多岐にわたる。修了生は主要産業である鉱業分野や各種工場での電気技術者として活躍が期待できるほか、今後の経済成長により、建設会社等で電気設備技術者としての活躍が見込める。

また運用に関しては、4名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあっている。

・電子科：

工場の生産ラインにおける電子制御技術、情報通信網整備に必要な技術に対応できる技術者ニーズが高い。修了生は重機整備や工場設備のメンテナンスの他、施設 LAN 敷設やインターネット環境整備といった、今後需要が見込まれる分野でも活躍が期待される。

また、運用に関しては、3名の指導員が訓練モジュールに基づき訓練指導にあっている。

・冷凍・空調科：

特に商業施設での冷凍技術の需要が高い。修了生はホテルやレストランの厨房、スーパーの冷凍冷蔵室などにある冷凍冷蔵設備のメンテナンス技術者として機器販売会社や修理業者への雇用が見込まれる。

また運用に関しては、2名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあっている。

・板金・溶接科：

建築設備機械のメンテナンス、金属製建具の製造、配管溶接といったニーズが高い。さらに今後期待される新規建設の増加に伴い、建築設備機械のメンテナンスのみならず、板金技術を用いた鉄扉など建具製造の需要増加も期待されている。

また運用に関しては、6名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあっている。

・自動車検査科：

2015年より車検制度が開始され、車検技術者の需要が急激に高まっている。さらに技術者を養成するのみならず、INPPが車検センター機能を有することにより、独自収入の確保と、機材維持管理費用の捻出が可能になるとともに、安定した学校運営の一

助となることが期待できる。自動車整備科との連携が望ましい。

また運用に関しては、2名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって  
いる。

・ 建築・土木科：

経済成長に伴い、「コ」国最大の産業都市であるルブンバシでは国内外からのビジネス  
客、訪問客が増加することが予想され、オフィスビルやホテル建設の需要が高まる。  
また人や物品の移動が盛んになることで道路工事をはじめとして、インフラ整備の需  
要が高まる。そのためこれら需要に対応できる技術者の養成が必須である。

また運用に関しては、すでに INPP 本部より学科開設の許可が下りており、2名の指  
導員が指名されている。訓練モジュールはすでに作成済みである。

・ 情報処理科：

工場での製造管理等はコンピュータを用いた一括管理をしており、特に通信ネット  
ワーク構築とネットワーク管理の需要が高い。技術革新の速度が速い分野であり、シ  
ステムエンジニア最新の技術をもって活躍できる。また、この分野は女性の訓練希望  
者が多く、就業支援につながるものである。

また運用に関しては、3名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって  
いる。

・ 労働安全衛生科（新設）：

企業が設置している安全管理部門に、建設現場、工場等の防災、事故発生時の初動  
対応ができる専任の技術者を配置することができ、事故防止や事故が発生しても拡大  
を防ぐことができるようになる。

また運用に関しては、INPP カタンガ校から INPP 本部へ学科開設の申請を行ってい  
る。許可が下りたのち、指導員の選定行う予定であり、訓練モジュールはすでに作成  
済みである。

カテゴリ C：

・ 学科選定指導（OSP）科：

訓練候補生が各自の能力に合致した訓練を受講できるようにすることは、技術者と  
して就職した後、継続してその技術を活用し、生計を立てることができるようになる  
ため、一定の必要性が認められる。

また運用に関しては、5名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって  
いる。

・ 管理職研修（FCM）科：

企業等における管理職者の能力向上、将来管理職となり得る人材が管理職者として  
の技量を身に付ける点で、ニーズが認められる。

また運用に関しては、3名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって

いる。

・商業経営（CA）科：

企業等における事務能力の向上は企業内業務の効率化の観点から重要であり、本学科は一定の必要性が認められる。

また運用に関しては、4名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって

・縫製科（新設）：

縫製技術を身につけることで、家庭内でも起業し、収入を得ることが可能な縫製業の従事が可能になる、また同学科は女性の希望者が多いことから、女性の就業支援、自立支援及び生計向上にも役立つ。

また運用に関しては、INPP カタンガ校から INPP 本部へ学科開設の申請を行っている。許可が下りたのち、指導員の選定を行う予定。訓練モジュールは作成済み。

・ホテル・レストラン科（新設）：

カタンガ州の発展に伴い、ビジネス客、訪問客の増加が見込まれ、新たなホテル建設やレストラン開業が期待される。これら施設でサービスを提供できる人員の需要が高まることが予想される。

また運用に関しては、INPP カタンガ校から INPP 本部へ学科開設の申請を行っている。許可が下りたのち、指導員の選定を行う予定。訓練モジュールは作成済み。

・美容・理容科（新設）：

女性の就業支援、自立支援の観点から、美容技術を身に付け美容業を開始し収入を得ることで、生計向上が期待できる。

また運用に関しては、INPP カタンガ校から INPP 本部へ学科開設の申請を行っている。許可が下りたのち、指導員の選定を行う予定。訓練モジュールは作成済み。

・教授法科：

INPP カタンガ校内における指導員の能力向上や訓練技術の向上に資する。

また運用に関しては、6名の指導員は訓練モジュールに基づき訓練指導にあたって

以上のことから、INPP ルブンバシ校が設置している各学科／専門コース地域の産業ニーズに合致しており、また地域の雇用創出、住民の生活向上が期待できることから、協力の必要性・妥当性は高い。

d. 施設および機材の規模の設定

上記 c.の「学科／専門コースに対する協力の必要性・妥当性」から導き出された施設および機材コンポーネントを以下の通り設定した。

## 施設

教室棟： 学科 / 専門コースに対応する実習室および座学教室等

(一部の学科および専門コースは既存校舎を活用する)

カタンガ州総局管理機能(上記教室棟に収容)

自動車整備棟： 自動車整備科(重機保守コースを含む)

共通設備： 多目的棟、電気棟、受水槽・ポンプ室、守衛室、浸透浄化槽

## 機材

調達機材の規模選定にあたっては、鉱工業および関連産業を中心とした地域産業界ニーズと INPP の訓練モジュールとの整合性を確認し、カテゴリ A および B の学科 / 専門コースを協力対象とした。カテゴリ C の学科については、特に機材を必要としない、あるいは将来必要となっても INPP ルブンバシ校の予算で現地調達できることから、本計画の対象外とすることで概略設計調査時に INPP と合意した。

### 1 クラスあたりの人数設定

学科 / 専門コース毎の実習における 1 クラスあたりの訓練生数は、下表の通りである。

表 3-3 学科 / 専門コース毎の実習における 1 クラスあたりの訓練生数

優先順位	学科 / 専門コース	訓練生数 / 実習クラス	備考
カテゴリ A	油圧・空圧コース	16	一般機械学科の 1 専門コース
	自動制御コース	16	電子学科の 1 専門コース
	特殊溶接コース	20	板金・溶接学科の 1 専門コース、既存校舎にて実習
	重機保守コース	20	自動車整備学科の 1 専門コース
カテゴリ B	一般機械科	15	既存校舎にて実習
	自動車整備科	20	
	電気科	15	
	電子科	16	
	冷凍・空調科	15	
	板金・溶接科	15(板金) / 20(溶接)	既存校舎にて実習
	自動車検査科	30	同上
	建築・土木科	30	同上
	情報処理科	30	
労働安全衛生科	15	既存校舎にて実習	

グループ実習に必要な機材の数量については、機材を設置する諸室の面積、訓練モジュールに基づく訓練形態を勘案し、過不足なく設定することとする。

本プロジェクトでの対象とする学科 / 専門コース別のコンポーネントを下記の表にまとめる。

表 3-4 学科 / 専門コース別の対象コンポーネント

優先順位	学科/専門コース	学科 / 専門コースの有無	学科 / 専門コースの必要性・妥当性	運用の妥当性	本プロジェクト支援コンポーネント		先方対応
					施設	機材	
カテゴリ A	油圧・空圧 (専門コース)						
	自動制御 (専門コース)						
	自動車整備科のうち重機に関連する専門コース						
	特殊溶接 (専門コース)				×		施設
カテゴリ B	一般機械科				×		施設
	自動車整備科						
	電気科						
	電子科						
	冷凍・空調科						
	板金・溶接科				×		施設
	自動車検査科				×		施設
	建築・土木科				×		施設
	情報処理科						
労働安全衛生科				×		施設	
カテゴリ C	学科選定指導 (OSP) 科				×	×	施設 機材
	管理職研修 (FCM) 科				×	×	施設 機材
	商業経営 (CA) 科				×	×	施設 機材
	縫製科	×				×	機材
	ホテル・レストラン科	×				×	機材
	美容・理容科	×				×	機材
	教授法科					×	施設 機材

注 : 専門の教室は設けず、座学教室を他学科と共有する。

#### カテゴリ C の学科について

機材調達に関しては協力対象外としているが、これらの学科 / 専門コースは、上述の通り「若者の雇用創出・失業率低下・治安改善につながる求職者訓練の拡充」、「復興支援の一環である除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰 (DDR) に係る職業訓練の拡充」、および「女性 (紛争被害者を含む) の生計向上・社会復帰に資する」コースであり学科 / 専門コースの必要性は高い。

ただし施設については、これらの学科/コースに対応できる共用教室が必要となり、縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科は新校舎の座学教室で、学科選定指導(OSP)科、管理職研修(FCM)科、商業経営(CA)科、教授法科は既存校舎の座学教室で対応する計画とする。

上記 c.の「学科/専門コースに対する協力の必要性・妥当性の検証」から導きだされた施設および機材コンポーネントは以下の通りである。

e. 施設コンポーネントの設定と検証

本プロジェクトの協力対象事業の概略設計にあたっては、以下の選定基準により施設コンポーネントを選定し計画を行う。

- 学科・専門コースの実施および管理運営上に必要不可欠なこと
- 当該地域の気候風土や気候の季節的变化を反映
- 維持管理の容易性、運営コストの低減性に留意した上で長期にわたり有効なこと

これらの施設の選定基準、カリキュラムからの必要性、現地での汎用性から判断し、施設に必要な諸室のコンポーネントは、下表のとおりである。

表 3-5 施設に関する必要コンポーネント

機能	施設の コンポーネント	の 整合 上位 計画 と	モ ニ タ リ ン グ の 必 要 性	現 地 で の 汎 用 性	判定とコメント
職業 訓練	実習室	一般機械科 (油圧・空圧)			カリキュラム実施に不可欠
		自動車整備科			同上
		電気科			同上
		電子科			同上
		冷凍・空調科			同上
		情報処理科			同上
	座学教室				求職者訓練の拡充および女性関連コースやDDRのコース新設に対応可能
管理	事務関連書室		-	-	運営上不可欠
多目的	多目的室		-		
施設 付 帯	便所		-	-	運営上不可欠
	更衣室			-	カリキュラム実施に不可欠
	倉庫			-	運営上不可欠
	設備関連室		-	-	運営上不可欠 電気室、受水槽・ポンプ室、守衛室、浸透浄化槽(汚水・雑排水用)を含む

以下、表 3-5 の施設コンポーネントについて施設の機能別に妥当性を検討する。

i) 職業訓練の機能にかかる施設コンポーネント

プロジェクトの主要なコンポーネントであり、学科・専門コースのモジュールおよび類似施設であり先行案件として整備されたキンシャサ校の施設内容を考慮し、実習に不可欠な広さ、室数および機材を備えたものとする。定員数は、座学教室では 30 名、実習室では 15 名～30 名を定員数として計画する。

一般機械科（油圧・空圧）

一般機械科のうち油圧・空圧に関連するコースの専門の理論と実技を習得する実習室 1 室を計画する。一般機械学科のほか、自動車整備学科における重機の保守点検ニーズにも供され学科の領域を超えた利用が期待される。

自動車整備科

自動車整備科のうち重機に関連するコースの整備・保守点検技術の実習場と専門の理論と実技を習得する実習室 2 室と指導員室 1 室を計画する。また実習場には工具、カットモデル等を保管できる倉庫を併設する。

電気科

定員 15 名の実習室 3 室を計画する。電気科の家庭電気コース、コイル巻き電気コース、太陽光発電コースおよび工業電気コースの訓練生が太陽光発電システム、コイル巻き変圧器やメンテナンス等の理論や実技を習得する。

電子科（自動制御）

定員 16 名の実習室 3 室を計画する。電子科の工業電子コース、工業オートメーション・計測コース、IT&通信コースおよび家庭用電子コースの訓練生がインターネット、工業や基礎電子等の理論や実技を習得する。自動制御コースも電子科指導員により行われ機器点検や保守等の理論や実技を習得する。

冷凍・空調科

定員 16 名の実習室 3 室を計画する。冷凍空調科の家庭用冷凍、産業冷凍およびセントラル空調コースの訓練生が冷凍空調の物理学の概念、冷凍システムの組み立てやメンテナンス等の理論や実技を習得する。

情報処理科

定員 30 名の実習室 3 室を計画する。情報処理科のネットワーク、メンテナンスおよび Web アプリケーション開発コースの訓練生が LAN ネットワーク、コンピュータの組立やプログラミング言語およびコンピューティング・プラットフォームの理論と実技を習得する。

座学教室

定員 30 人を 8 室と 15 人の教室を 2 室計画する。座学教室では、新設学科 / コースを含む縫製科、ホテル・レストラン科、美容・理容科の授業が行われる。これらのコースは、女性の生計向上・社会復帰や除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰 (DDR) を目的とし、座学教室の役割は高い。

ii) 事務管理機能にかかる施設コンポーネント

事務管理の部門は、施設運営上必要なコンポーネントである。既存の INPP ルブンバシ校の既存に不可欠な管理機能以外は、新設の施設に移行され管理・運営されることとなる。新校舎施設にて業務を行う予定の約 90 名の指導員や事務職員のための諸室を計画する。施設の維持・運営に必要な諸室と各学科 / コースごとの指導員室は、適切な広さを備えたものとする。

f. 機材コンポーネントの設定と検証

現地協議を通じ分類した学科 / 専門コースのカテゴリ分けに従い、上述のカテゴリ A の専門コースおよびカテゴリ B の 10 学科を機材整備の対象とする。また、要請機材リストは本プロジェクトで日本側に協力を要請するためのリストではなく、INPP ルブンバシ校が使用したい全ての機材をリスト化したものであることが判明したことから、以下の基準で優先度を設定し、A および B の機材を先方の日本側への最終要請機材とした。

カテゴリ A : 訓練に必要不可欠な機材

カテゴリ B : 訓練に必要であるが、日本側の国内解析で更なる検討が必要

カテゴリ C : 先方で調達可能または要請をキャンセル

国内解析において、最終要請機材内容について以下の選定基準に沿って妥当性の検証を行った。

現状もしくは将来計画にある訓練モジュールとの整合性

現状もしくは将来計画にある維持管理体制、予算措置との整合性

企業の機材で現在行われている研修に重複しない機材

過度に先進性を求めているか(「コ」国産業界に対する考慮)

ルブンバシ校の自己予算で消耗品、スペアパーツを購入できる機材(自立発展性のための障害の回避)

陳腐化しにくい機材

耐用年数の短くない機材

事務管理に特化していない機材であること

検証結果は別添 1 の機材検討表に整理した。この選定基準項目に一つでも当てはまらない項目がある機材は、本プロジェクトの計画機材には含めないこととする。数量に関しては、現地調査で確認した実習時の用途(演示・グループ実習・個別実習)に合わせた数量を計画する。

g. 既存校舎の改修状況

先方負担で改修される既存校舎で行う一般機械科(油圧・空圧を除く)、板金溶接科(特殊溶接を含む)、自動車検査科、建築・土木科、労働安全衛生科の各学科で要請された機材に関し、本プロジェクトにおける日本側の協力は無償資金協力事業によるものであることから、既存校舎の不十分な改修によって機材が有効に使用できない、あるいは故障・

破損するといったことが発生することで使用する機材を計画できないという事態を避けるために INPP に対して資料の提出を求めた。INPP が提示したルブンバシ校既存校舎の改修に係る全体工程および図面を検証したところ、日本側の協力期間中の工事完了、計画機材の据付スペースといった基本的な条件は整っているものの、計画機材のユーティリティーに対応した施設仕様となっているか引き続き確認を要する。詳細設計段階で技術面での詳細な検討を行い、必要に応じて INPP に対し調達機材が確実に且つ安全に設置され使用される環境となるよう助言を行う。

## (2) 自然環境条件に対する方針

協力対象の範囲・規模の設定は以下の基本方針に基づいて設定した。

### 1) 気象条件への対応

2-2-2(4)、(5)で述べたルブンバシ市の気候に対して、以下の方針で計画を行う。

- ・ 昼の直角近くからの日射、朝夕の低い角度の日射に対し、快適な室内環境を保つため階高を十分に確保する
- ・ 屋根材やバルコニーの設置により遮熱（断熱）を行う
- ・ 雨季の降雨に対し屋根勾配を十分にとる
- ・ 維持管理の容易性、運営コストの低減性に留意した換気設備（自然換気と機械）の計画をする。

### 2) 自然災害への対応

「コ」国では風害・地震の記録はほとんどない。またルブンバシ市は洪水の恐れがある地域や火山の被害が想定されている地域にも属していない。地震に関しては、ルブンバシ市の表面最大加速度 0.05～0.09g に規定される地域である。

これらの条件に対して、以下の方針で計画を行う。

- ・ 地震力に関して、建物の安全性を考慮し、日本の建築基準法に定められている値の 50%の設計用層せん断力係数 ( $C_0=0.1$ ) を採用する。
- ・ 日本の基準に従い風荷重を考慮する
- ・ 4 階建ての教室棟屋根上に避雷針を設置する
- ・ 短期間かつ大量の降雨に対応したサイト全体の雨水排水計画を行なう。

### 3) 地形・地盤の対応

建設予定地は、高低差が最大約 1m の起伏のある不整形な形状の敷地で、国道に向かって緩やかに傾斜している。

これらの条件に対して、以下の方針で計画を行う。

- ・ 地盤は比較的強固であり、ベタ基礎および布基礎とする
- ・ 既存井戸は移設せずに将来利用可能な施設配置計画とする

(3) 社会経済条件に対する方針

1) 建築様式

ルブンバシ市にはベルギー植民地時代に建設された建物も多く残っている。特に瓦葺き屋根が文化的景観としての特徴となっている。瓦は現地で調達可能で、かつ遮熱を抑えることができることから、コストと機能性を考慮し、本計画でも瓦屋根を採用する。

2) 位置

幹線道路沿いのランドマーク的な位置にあり、場所を活かした施設の意匠計画とする。

3) 利用者への配慮

本計画施設は職業訓練校であり、地域の企業や他校や地域の実習生など様々な人々が訪れる場となると予測される。また、女性訓練生も年々増加が予想されることから、更衣室とシャワー室を設置する。

4) 周囲環境への配慮

敷地は、ギリシャ総領事公邸や住宅に隣接している。施設計画に際して隣地建物の位置、建物の高さを考慮し、周辺の住環境に配慮する。

5) 治安

カタンガ州ルブンバシ市の治安状況を考慮し、日本人が滞在する地域は市内の中で JICA コンゴ民主共和国事務所により指定されており、その指定地域内であれば滞在に問題ないと思われるが、万一の場合を想定し緊急連絡体制を作成して非常時に備える。

6) 防犯等の安全措置

工事現場、資材置き場及び仮設事務所は、仮囲いを行い盗難防止のための保安員を配置する。

(4) 建設事情 / 調達事情に対する方針

1) 建築規制・関連法規

「コ」国においては公共事業省 (Ministre de l'Aménagement du Territoire, Urbanisme, Habitat, Infrastructures, Travaux Publics et Reconstruction) が定めた建築規準 (Arrete Ministeriel) があり、建築確認申請に関する規定も定められている。しかしその基準には詳細な項目が無いことから、本計画の施設設計においては INPP のキンシャサ校とルブンバシ校の建築・土木科の指導員に確認しながら設計を行う。その設計内容と建設許可にかかる部分については、INPP がルブンバシ市役所担当局に申請を行うこととする。設計基準について国際的に基準統一化が図られていないことから、日本の基準に準じ設計を行う。

2) 現地資機材

本計画で採用する砂、砂利、屋根瓦、コンクリートブロック等の主要建設資機材は、ルブンバシ市で調達可能である。鋼製建具、アルミ製建具及びエキスパンション・ジョイント

ト等の金属類は、日本より調達する。輸入においては、南アフリカ又はタンザニアとザンビアを經由して陸送可能であるが、その陸送距離は長く国境を複数回越えるため日数を要する。日本及び第三国からの輸送は、タンザニアのダルエスサラーム港からザンビアを經由し、ルブンバシ市へ内陸輸送される。ダルエスサラームとルブンバシ市間のルートはおおむね良好である。

(5) 現地建設会社の活用に係る方針

ルブンバシ市では、全国規模の大手建設会社の支店をはじめ、中規模の建設会社が複数あるが、一部を除きその技術力はあまり高くない。また高度な技量を必要とする大規模な高層建物が無いことから、熟練労働者の技量もあまり高くない。従って熟練労働者は首都キンシャサにて調達するが、普通作業員はルブンバシ市にて調達する。

(6) 運営・維持管理に対する対応方針

1) 実施機関

運営・維持管理に係る予算措置について、INPP ルブンバシ校はパートナー企業が支払う分担金による収入があり、本プロジェクトにより INPP ルブンバシ校の機能が拡充され、有能な技術者を輩出することが出来れば、パートナー企業数やその従業員数の増加が見込まれ、よって分担金の増加が見込まれることから、経費負担が可能になると考えられる。

分担金は雇用者が従業員に支払う給与額に応じて、その比率が定められている。公共企業体は 3%、民間企業は 従業員 1～50 人は 3%、 従業員 51～300 人は 2%、 従業員 301 人以上は 1%となっている。

2013 年のルブンバシ校の収入（企業分担金、授業料など）は約 14 億 5300 万 CDF（約 1 億 850 万円）であり、そのうち 2,330 万円が消耗品購入費及び維持管理費で、全体の 12% を占める。この比率は INPP カタンガ地方総局の標準的なものである。将来計画としては、本プロジェクトが完了し、「コ」国に引き渡される予定の 2018 年の予算額は 98 億 6900 万 CDF（約 12 億 5,600 万円）となっており、消耗品購入費及び維持管理費も 2 億 3,700 万円と全体の 19% を割り当てており、本プロジェクトによって整備される施設・機材に必要なコストを増額していることから問題はないと判断する。

表 3-6 INPP 予算動向

	2009		2013		2018	
	1	2	3	4	5	6
A 収入 (CDF、円)	1,453,215,128	¥184,994,286	4,765,610,043	¥606,662,158	9,868,677,060	¥1,256,282,590
B 消耗品・維持管理費 (CDF、円)	183,105,106	¥23,309,280	575,211,575	¥73,224,433	1,864,463,612	¥237,346,218
B/A (%)		12.6%		12.1%		18.9%

1CDF = ¥0.1273

## 2) 施設維持管理

INPP ルブンバシ校には施設維持（営繕）のための技術者がおり、建物や設備機器のメンテナンスや施設内の部品交換を行っている。また、既存のルブンバシ校では、上記 1) 実施機関の記述の通り施設維持管理の予算が確保され、良好な校舎の管理を行っている。本計画では、維持管理のしやすい仕様・内容としランニングコストを低減した計画とする。

## 3) 機材維持管理

各学科の指導員はバカロレア（大学入学資格取得一斉試験）を通過後、各大学の工学系の学位 A1 ないし A2 レベルを取得しており、専門分野についての知識と技術を取得した上で INPP の指導員として採用されている。したがって、調達機材の通常のメンテナンス、簡単な修理程度であれば自助努力により可能と判断できる。そのため、これらについては据付工事時の初期操作指導を通じて各学科の担当者へ指導し理解を図ることとする。

調達が想定される機材は「コ」国内で製造されておらず、ICT 機材を除いては日本もしくは欧州をはじめとする第三国メーカーからの調達が主となる。各メーカーは、ルブンバシまたはキンシャサに代理店を設定しておらず、故障修理の際には近隣国の代理店（南アを想定）、または本社での対応とならざるを得ない。また、機材の大幅な増加によって機材維持管理に係る費用も増大することが見込まれる。したがって、機材の設置・据付及び調整・試運転の後に行われる初期操作指導には十分な時間をとり、引渡後の INPP ルブンバシ校による機材の誤操作や交換部品・消耗品の発注ミスなどによる不要なコスト負担がかからないようにするとともに、通常のメンテナンス、想定される軽微な故障に対する簡単な修理方法を指導内容に含むこととする。

## (7) 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

### 1) 施設計画

新設ルブンバシ校として特徴を持たせた施設とする。カタンガ州の産業ニーズを背景とした機材整備を行う実習室の充足に重点を置き、学科やコース間の施設連携や動線の簡素化を中心に計画する。座学教室数に関しては、それぞれの校舎で展開する学科を中心に既存校の教室と連携を取りながら有効利用することで INPP が必要とする講義が行える計画とする。さらに一部の実習室では座学教習も展開できるよう、機材レイアウトの工夫により回転数を上げる。また、建物維持メンテナンスが容易な建築資材の採用、保守交換発注に対応（汎用性の高い材料）できる、シンプルで機能的な建物を計画する方針である。

### 2) 機材計画

機材グレードについては、要請機材が「コ」国産業人材ニーズを反映した人材育成ツールとして充分機能し、活用されることをグレード設定の大前提とする。前述の 3-2-1 2) f. 機材選定基準に基づき計画への可否を判定し、機材仕様については、複数社の技術資料、見積書等を基に、INPP ルブンバシ校の訓練モジュールに適合した最適なレベルとなるものを選定し、過度な先進性を追求しないこととする。また維持管理の面でも使用頻度、耐久性、「コ」国内または近隣国の代理店による維持管理の可否とコスト等、それに入札時の競争

性確保の観点から設定することとする。機材計画策定にあたっては、要請機材がルブンバシ市パートナー企業のニーズにも反映した人材育成ツールとして十分機能し、活用されることが選定条件となる。グレードについては、INPPの活動内容に適合した最適なレベル(訓練モジュールと整合し、各指導員が有効に使用でき且つ維持管理コストが最小限に抑えられる)ものを選定し、過度の先進性を追及しないこととする。

(8) 工法 / 調達方法、工期に係る方針

ルブンバシ市の雨季の11月から翌年3月に雨が集中する。この雨季に施工する場合、作業効率も落ち工期に影響を及ぼすことから、この時期を避けた土・基礎工事の計画を策定する。本計画では、延べ面積が5,455.28 m<sup>2</sup>であること、4階建てであること、計画敷地が建物の面積と比較して狭く、仮設工事用地が確保できないこと、建設資材のほぼすべてが輸入品であり、搬送距離が長いことから、建設工期として19ヶ月必要である。機材の調達・据付もこの時期内で可能と判断する。

3 - 2 - 2 基本計画(施設計画 / 機材計画)

3 - 2 - 2 - 1 敷地・施設配置計画

(1) ゾーニング計画

不整形な本計画敷地において、必要な実習スペースを確保し、各ゾーニング機能を阻害することなく敷地の形状を最大限活かした計画とする。

サイトは「実習・事務管理」「多目的」「自動車整備」の3つのゾーンで構成される。

- ・ 実習・事務管理ゾーン：敷地の面積、形状の制限からメインの実習・事務管理ゾーンを国道沿いに4階建てとし、採光・換気を重要視する実習室、事務室、座学教室などの居室は外部に面して配置し、中央廊下方式を採用することにより、無駄のない平面的な動線を確保するゾーニングとした。また階段は避難経路の確保を重視して中央及び建物両端に配置させる。
- ・ 多目的ゾーン：独立したゾーンとし実習生の他に外部の来訪者が徒歩、車ともの来訪にアクセスしやすい位置とする。
- ・ 自動車整備ゾーン：重量車両の出入りがあるので、サブの入口からアクセスする計画とする。分離した独立建物として振動・騒音の発生源からその他ゾーンと距離を取る。

(2) 動線計画

市内のM'Siri通り(Boulevard M'Siri)に面して主たる実習・事務管理ゾーンを配置し、人の動線、車の寄せ付けや来客動線に配慮した計画とする。

- ・ 実習・事務管理ゾーン：徒歩と車両ともM'Siri通りからの動線とする。
- ・ 多目的ゾーン：実習・事務管理ゾーンと同様にM'Siri通りからアプローチする。徒歩の場合、事務管理ゾーンを抜け屋外通路で結ぶ動線計画とする。
- ・ 自動車整備ゾーン：徒歩の場合は、実習・事務管理ゾーンと同様にM'Siri通りからアプローチするが、車両の出入りは、サブの入口からとする。

- ・ その他付帯ゾーン：施設メンテナンス等に伴いサブの入口からとする。

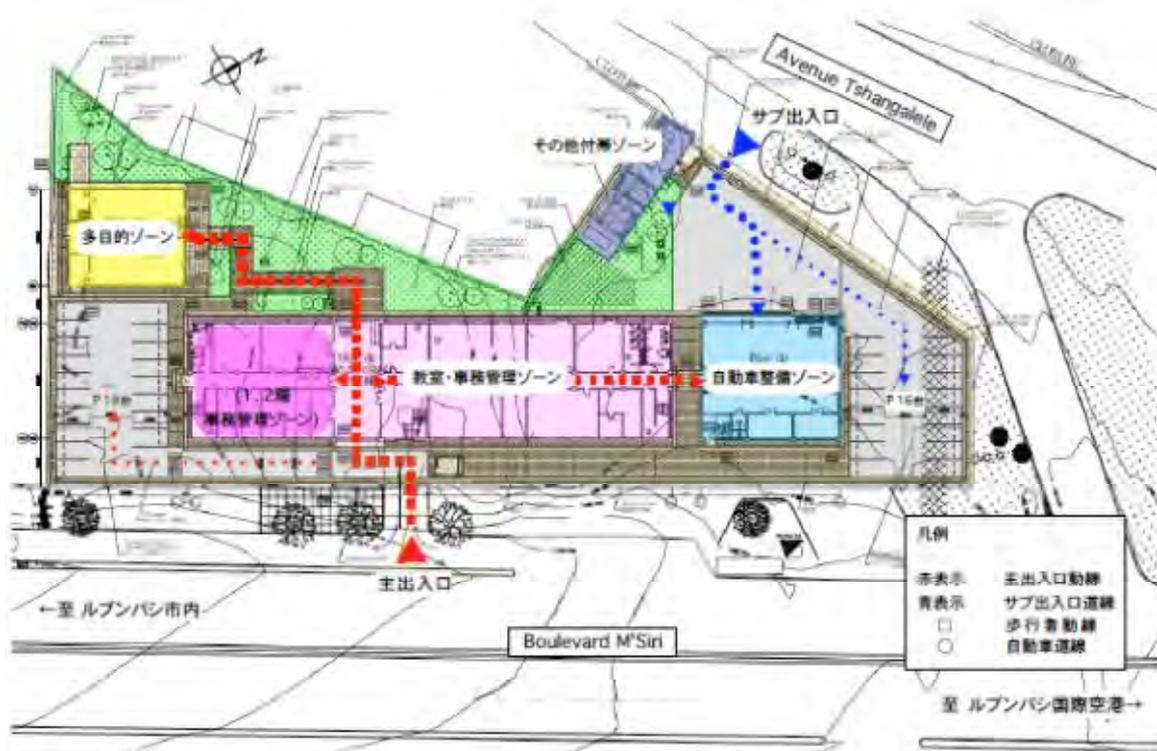


図 3-1 配置計画

### (3) 施設規模概要

本計画施設の概要は、以下の通りである。

- ・ 主用途： 職業訓練校
- ・ 住所： 2070 Boulevard M'SIRI Commune de Lubumbashi, Quartier Gambela
- ・ 構造： 鉄筋コンクリート造（ラーメン構造）屋根鉄骨トラス構造
- ・ 敷地面積： 5,273.84 m<sup>2</sup>
- ・ 建築面積： 1,978.86 m<sup>2</sup>
- ・ 延べ面積： 5,455.28 m<sup>2</sup>

棟ごとの構成、床面積は、以下に示す。

表 3-7 計画内容

階		施設内容	床面積 (m <sup>2</sup> )
教室棟	4階	座学教室、等	1,138.50
	3階	実習室(工業電子、基礎電子、通信ネット、自動制御、油圧・空圧、情報処理等)、指導員室、等	1,138.50
	2階	実習室(電気、等)、会議室、校長室、調達事務室、指導員指導教官室、等	1,138.50
	1階	実習室(冷凍空調、等)、電気実験室、職業支援室、教務課指導員室、等	1,237.86
	小計		4,653.36
自動車整備棟	実習室、車両格納庫、倉庫、等	387.62	
多目的室棟	多目的室、準備室、倉庫、等	258.30	
受電棟	電気室、守衛室 2、等	69.00	
守衛室 1	守衛室 1	8.64	
屋外通路 1.2	屋外通路 1. 屋外通路 2	78.36	
延べ面積			5,455.28

## 3 - 2 - 2 - 2 建築計画

## (1) 平面計画

## 1) 諸室構成

各諸室は主な諸室の教室棟、自動車整備棟と多目的棟の3ブロックから構成されている。  
各棟の計画コンポーネントからの主要諸室を下記に示す。

表 3-8 各棟別の諸室構成

棟	部門	学科・専門コース別の主要諸室	
教室棟	実習部門	自動車整備科 (1階)	インジェクションポンプ室、電気実験室、自動車整備科指導員室、等
		冷凍・空調科 (1階)	冷凍・空調実習室(3室)、冷凍・空調科指導員室、準備室、等
		電気科 (2階)	電気実習室(3室)、電気科指導員室、等
		電子科 (3階)	通信ネット実習室、工業電子実習室、基礎電子実習室、自動制御実習室、電子科指導員室、準備室、等
		情報処理科 (3階)	情報処理実習室(3室)、情報処理科指導員室、準備室、等
		一般機械科 (3階)	油圧・空圧実習室、準備室、等
	学習部門	(4階)座学教室(10室)、等	
管理部門	(1階及び2階) 受付、教務課指導員室、職業支援室、人事部室、儀典室、医務室、資金回収課室、調達事務室、FCM指導員室、指導員指導教官室、縫製・理美容指導員室、ホテル&レストラン指導員室、職員厚生課室、会計事務室、財務課長室、アジオンテック室、校長室、秘書室、副校長室、会議室、等		
共有部門	エントランスホール、ホール、廊下、階段、給湯室、更衣室(男・女)、便所、等		
自動車整備棟	実習部門	実習場、車両格納庫、等	
	共有部門	見学スペース、倉庫、シャワー室、等	
多目的棟	多目的部門	多目的室、倉庫、準備室、等	

a. 教室棟

必要な諸室をコンパクトに設けるため、4階建ての廊下をはさんで両側に室を配する中廊下形式とする。棟は69mと長いので、中央に主要階段を設け両端にサブ階段を2ヶ所とし二方向避難できる計画である。また、管理部門を1、2階に集約しセキュリティを図る。

【実習部門】

自動車整備科：(1階)

自動車整備科は、インジェクションポンプ室と電気実験室の各1室と自動車整備導員室(主任室を含む)から構成される。1室の定員は20名に対応し、必要な機材を備える。

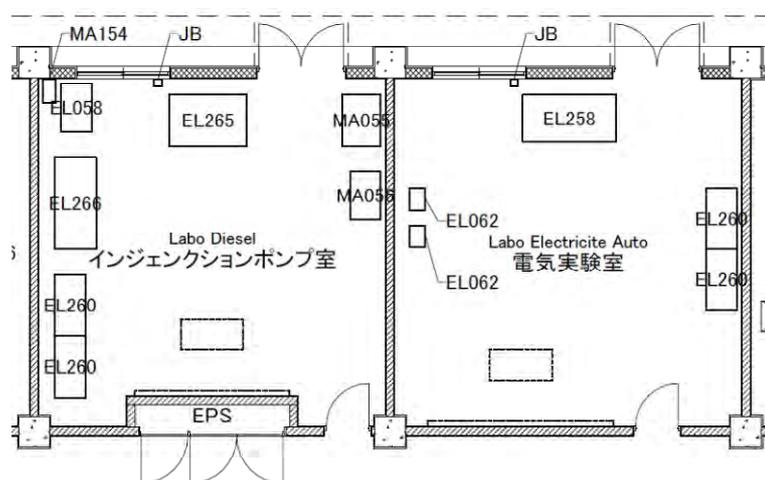


図3-2 インジェクションポンプ室と電気実験室平面図

表 3-9 自動車整備実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (㎡)	定員 (人)	面積 (㎡/人)	備考
本計画 1	48.3	20	2.4	インジェクションポンプ用
2	48.3	20	2.4	電気実験室用
INPP キンシャサ校	なし			比較できる専用実習室がない
CFPT1	29.7	16	1.8	インジェクションポンプ用
2	29.7	16	1.8	電気実験室用

冷凍・空調科：(1階)

冷凍・空調科は、実習室3室と冷凍・空調指導員室と準備室から構成される(実習室1は、中央式空調設備。実習室2は、家庭用機器実習。実習室3は産業用冷蔵冷凍)。1室の定員は16名である。実習室1には制御シミュレーターや観察ユニット、実習室2はコールドルームや回路実習装置を配置した計画である。また実習室3では各種方式の冷却装置や空調システム機材を配置する。

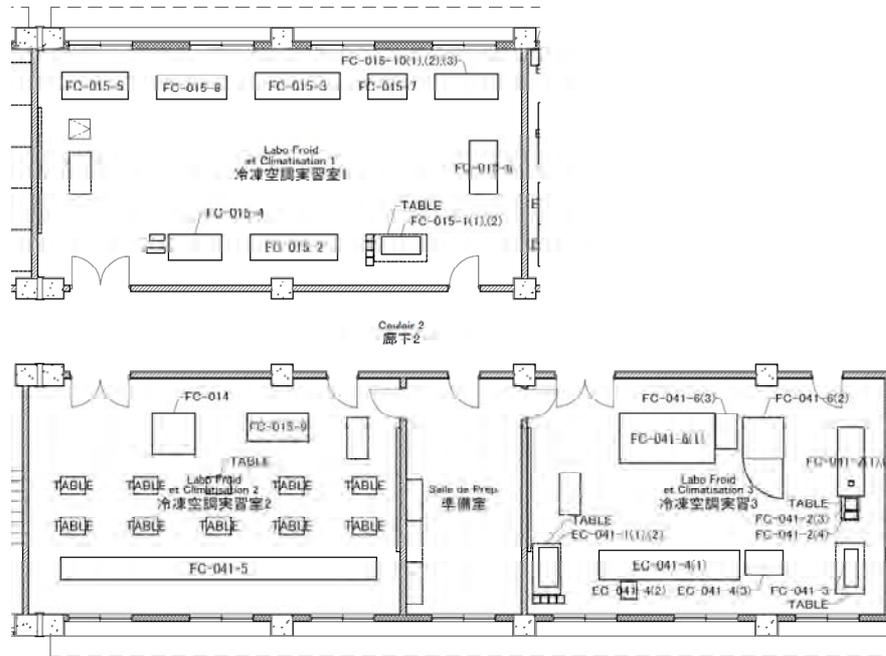


図 3-3 冷凍・空調実習室平面図

表3-10 冷凍・空調実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (㎡)	定員 (人)	面積 (㎡/人)	備考
本計画 1	96.6	16	6.0	中央式空調設備
2	72.4	16	4.5	家庭用機器の空調
3	72.4	16	4.5	商業・産業用の冷蔵冷凍
INPP キンシャサ校 1	115.2	30	3.8	家庭用機器の空調
2	144.0	30	4.8	商業・産業用の冷蔵冷凍、機材面積大
3	114.6	30	3.8	中央式空調設備
CFPT	138.2	16	8.6	2室、冷凍給排水と空調設備用

電気科：(2階)

電気科は、実習室3室、電気指導員室と準備室から構成される(実習室1は、モーターやタービン等の実習機材、実習室2は、コイルや配線用機材、実習室3は三相電流の計測用実習)。1室の定員は15名に対応し作業台を配置する。

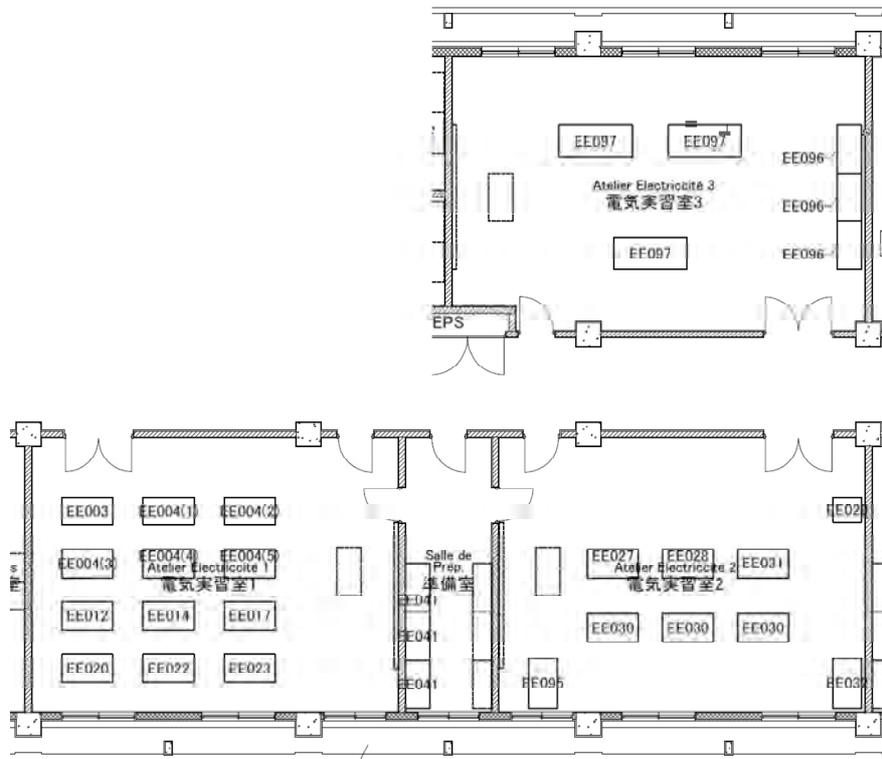


図 3-4 電気実習室平面図

表 3-11 電気実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (㎡)	定員 (人)	面積 (㎡/人)	備考
本計画 1	64.4	15	4.3	モーターやタービン等の実習用
2	64.4	15	4.3	コイル・配線用
3	72.4	15	4.9	三相などの各種計測用
INPP キンシャサ校 1	115.2	30	3.8	家庭電気用
2	114.6	30	3.8	工業電気用
3	115.2	30	3.8	モーター巻き線用
CFPT	138.2	24	5.7	

#### 電子科：(3階)

電子科は、実習室 4 室（通信ネット、工業電子、基礎電子、自動制御）と電子導員室（主任室を含む）と準備室から構成される。1 室の定員は 16 名である。通信ネット用として通信ネットワーク作業台とパネル機器、工業電子用には三相電力制御装置や整流器、変圧器機材、基礎電子用には実習用作業台とそのモジュール機材、自動制御用ではミニチュア化された制御プロセスシステムユニットやオペレーションユニット機材を配置する。

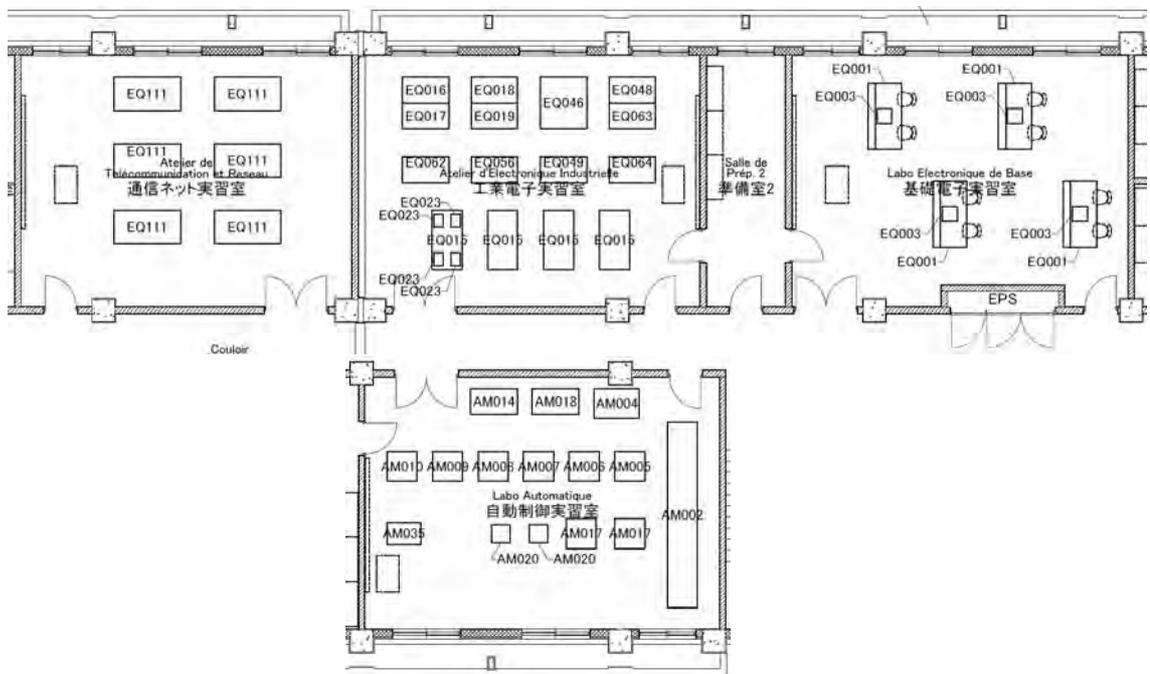


図 3-5 電子実習室平面図

表 3-12 電子実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (m <sup>2</sup> )	定員 (人)	面積 (m <sup>2</sup> /人)	備考
通信ネット実習室	64.4	16	4.0	通信ネット用
工業電子実習室	64.4	16	4.0	工業電子用
基礎電子実習室	64.4	16	4.0	基礎電子用
自動制御実習室	65.8	16	4.1	自動制御用
INPP キンシャサ校 1	115.2	30	3.8	機器修理等用
2	114.6	30	3.8	電気通信機器用
3	115.2	30	3.8	視聴覚機器用
4	57.6	15	3.9	ネットワーク管理用
CFPT1	138.2	24	5.7	通信ネット用
2	78.0	16	4.8	自動制御用

情報処理科 : (3 階)

情報処理科は、実習室 3 室と情報処理指導員室(主任室を含む)と準備室から構成される。1 室の定員は 30 名に対応した PC と周辺機器を備える。施設全体の LAN 構築のためのサーバー室、電子コースの通信ネット実習室を近接させコンピュータ関連利用者と機材のリソースを集約させる。

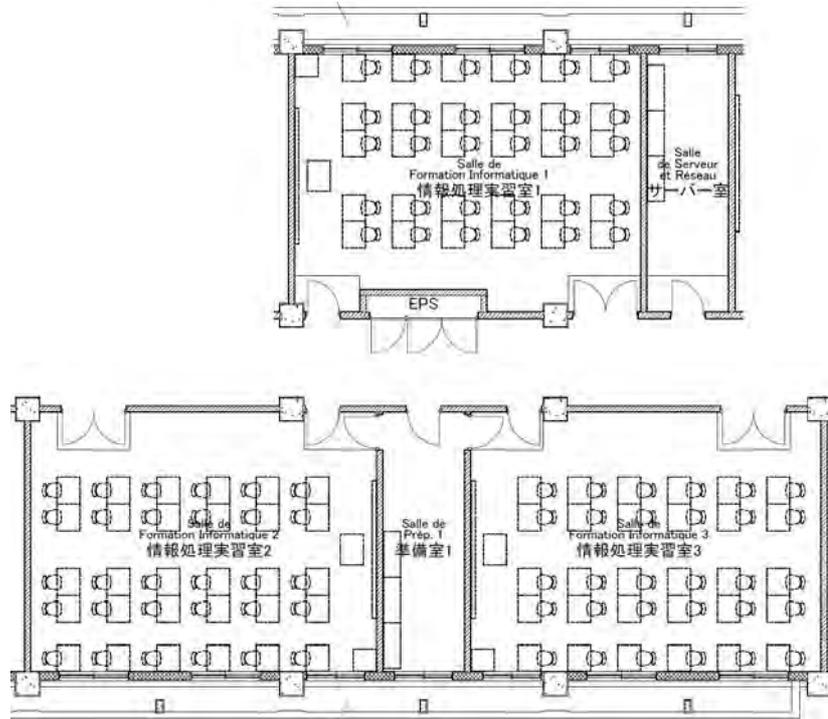


図 3-6 情報処理実習室平面図

表 3-13 情報処理実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (m <sup>2</sup> )	定員 (人)	面積 (m <sup>2</sup> /人)	備考
本計画	64.4	30	2.1	3 室
INPP キンシャサ校	74.9	30	2.3	同校のコンピュータ室 3 室あり
CFPT1	78.0	24	3.2	同校のコンピュータ実習室 3 室あり
2	63.0	24	2.6	コンピュータ実習室 2 室目
3	52.0	24	2.1	コンピュータ実習室 3 室目

一般機械科：油圧空圧室（3 階）

一般機械科は、油圧空圧実習室 1 室と準備室から構成される。1 室の定員は 16 名に対応した PC と周辺機器を備える。

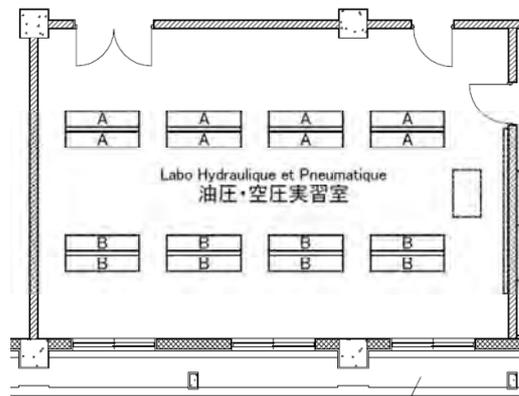


図 3-7 油圧・空圧実習室平面図

表 3-14 一般機械実習室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (m <sup>2</sup> )	定員 (人)	面積 (m <sup>2</sup> /人)	備考
本計画	64.4	16	4.0	油圧パネル 8 台、空圧パネル 8 台
CFPT	104.0	16	6.5	油圧パネル 4 台、空圧パネル 8 台

【学習部門】

座学教室（4 階）

座学教室は、理論学習のため雑音が少ない 4 階に 10 教室を集約して配置する。定員 30 名の教室を 8 室、定員 15 名の教室を 2 室から構成される。その内の定員 30 名の 2 室は新設科のホテル・レストランと美容科に対応した流し付きとする。主に「若者の求職者訓練の拡充」、「DDR に係る職業訓練の拡充」および「女性の生計向上・社会復帰に資する学科」を担うスペースとしても活用される。

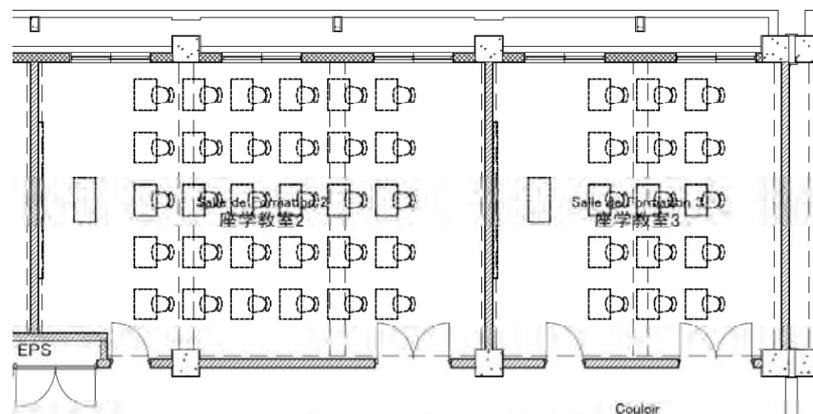


図 3-8 座学教室平面図

表 3-15 座学教室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (m <sup>2</sup> )	定員 (人)	面積 (m <sup>2</sup> /人)	備考
本計画 1	72.4	30	2.4	8 室
2	48.3	15	3.2	2 室
INPP キンシャサ校	57.6	30	1.9	7 室
CFPT1	52.0	24	2.1	2 室
2	69.0	24	2.8	2 室 実習も兼用

【管理部門】

諸室は、既存 INPP ルブンバシ校の管理機能を基に施設・機材整備に沿った管理体制として以下の諸室を計画する。

教務課指導員室（1 階）

課長室を含む教務課指導員室と Division Technique 秘書室及び受付のスペースから構成される。定員 11 名として計画する。入学等の手続きや相談、各種証明書の発行などを行うため、エントランスホールに面した位置に計画する。

#### 職業支援室（1階）

職業や就業相談等の支援や紹介を行う。定員7名として計画する。外部からアクセスしやすいエントランスホールに面した位置に計画する。

#### 人事部室（1階）

人事部長室と人事部秘書室の3室により構成され、人事に関する書類を保管する。

#### 儀典室（1階）

訪問者の取り次ぎ、広報、警備や清掃などの運営・維持業務等外部からアクセスしやすい1階に計画する。

#### 医務室（1階）

健康診断、健康相談、救急処置等を行う。

#### 資金回収課室（1階）

提携企業パートナーからの企業分担金や実習生からの受講費等の運営資金に関連する業務を行う。定員2名として計画する。

#### 調達事務室（2階）

各科からの物品の発注、納入品の授受の業務を行う。定員2名として計画する。

#### 管理職研修（FCM）指導員室（2階）

主任室を含む室から構成され、企業役員が講師として招かれ校長室や副校長室と連携する。

#### 指導員指導教官室（2階）

技術協力プロジェクト等で派遣される指導員指導教官の執務室として10名定員として計画する。

#### 縫製・理美容指導員室（2階）

主任室を含む室から構成され、縫製・理美容科目の指導員の執務室として計画する

#### ホテル&レストラン指導員室（2階）

主任室を含む室から構成され、ホテル&レストラン科目の指導員の執務室として計画する

#### 職員厚生課室（2階）

職員の労務・健康管理等を行う。課長含め定員5名として計画する。

#### 会計事務室（2階）

カタンガ地方総局としてルブンバシ校、カタンガ州内の支部および連絡所の総合事務室として、会計室を含め定員8名として計画する。

#### 財務課長室（2階）

カタンガ支局の財務長として資金回収課、調達事務、会計事務を統括する業務を行う。定員2名として計画する。

#### アジョアンテクニク室（2階）

各学科指導員の技術統括長としての業務を行う。定員2名として計画する。

#### 校長室・副校長室・秘書室（2階）

秘書室と校長アシスタント室を介して校長室・副校長室を配置する。校長室と副校長室は、訪問者との応接スペースのある執務室として計画する。



自動車整備棟には、INPP 自身が将来重機を調達することを見据え、車両 2 台（重機または、実習用自動車）が格納できるスペースを確保する。

c. 多目的棟

多目的棟は、多目的室、準備室、倉庫および空調機械室から構成され、教室棟と渡り廊下で結ばれた計画とする。提携企業パートナーとの合同研修や座学教室では展開できない大人数の研修や儀典（入学式、卒業式、来賓 50 名～120 名）複数クラスの合同授業、各種試験、指導員・職員研修に対応させ、式典などの開催も多く、授業のない閉校時や休校日でも単独利用できるよう別棟とし計画する。外部ポーチは屋根を備えた半屋外のホワイエの機能を備え、大人数の出入りのたまりの空間とする。

多目的室

内部床は階段教室とはせずに、多様な用途に対応するためフラットとし、室内は間仕切り壁で分割可能な計画とする。また、椅子等の収納できる準備室、倉庫を計画する。

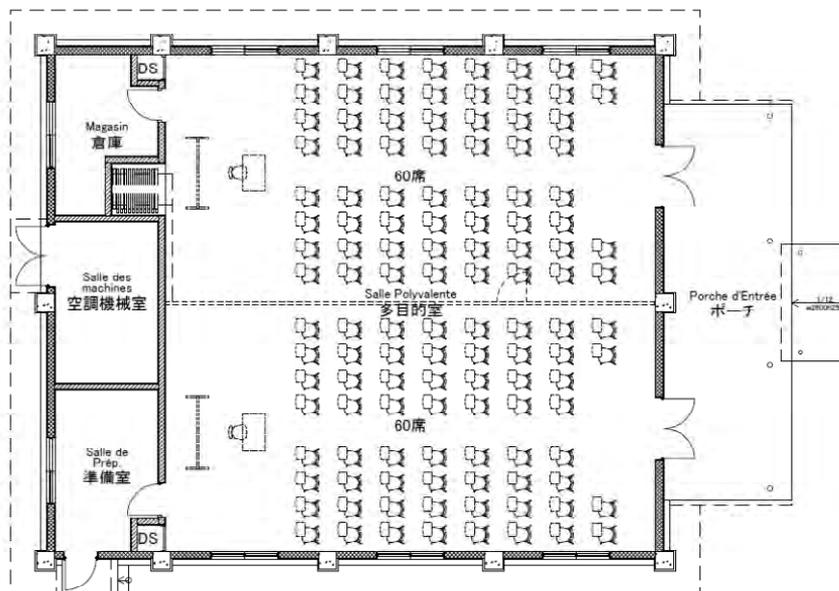


図 3-10 多目的室平面図

表 3-17 多目的室の広さ、定員と人当たりの面積比較

	床面積 (㎡)	定員 (人)	面積 (㎡/人)	備考
本計画	179.4	120	1.4	平床に可動間仕切り
INPP キンシャサ校	243.2	120	2.0	平床に可動間仕切り
CFPT	150.0	120	1.25	階段形式の講堂

2) 外構計画

舗装について

基本的には建物周囲を舗石ブロックで舗装し泥を靴で建物内に持ち込まないよう配慮

する。また車道はアスファルト舗装とし歩車道の分離を測る。また教室棟のエントランスホールから多目的室への歩道アプローチとして周辺緑化やキャンパスを演出する。尚、自動車整備棟前のサービススペースは、将来重機整備や重量車両の搬入を考慮しコンクリート舗装とする。

#### 駐車場について

敷地の北に指導員用駐車場、南に来客用駐車場を設け用途分離する。

#### 建物周囲について

附属建物や舗装箇所以外は緑化し、隣地との緩衝帯として計画する。サービスエリアの一角に受電棟として電気室、トランス室、ポンプ室、守衛室2、非常用発電機置場、給水塔(受水槽、高架水槽槽)排水処理施設(腐敗槽及び浸透槽)等を配置し、インフラゾーンとして整備する。メインゲートは、守衛室1で管理する。

### (2) 断面計画

敷地の平面が変形の形状であり、建物の配置に制約があるため、本計画では、以下の断面計画を策定する。

階数：敷地の面積の制約、コスト軽減のため主要な教室棟を4階建てとする。

屋根：集中する降雨を考慮し、屋根勾配を5/10勾配取る。

天井高：3.6m以上取り室温を低減する。

バルコニー：室外機の置き場を兼ね備え開口部からの直射日光を防ぐ

風の通り抜け：教室棟は屋根裏から風が吹き抜ける工夫をする

雨水処理：外部への雨水の排出を避けるため軒樋を設ける。

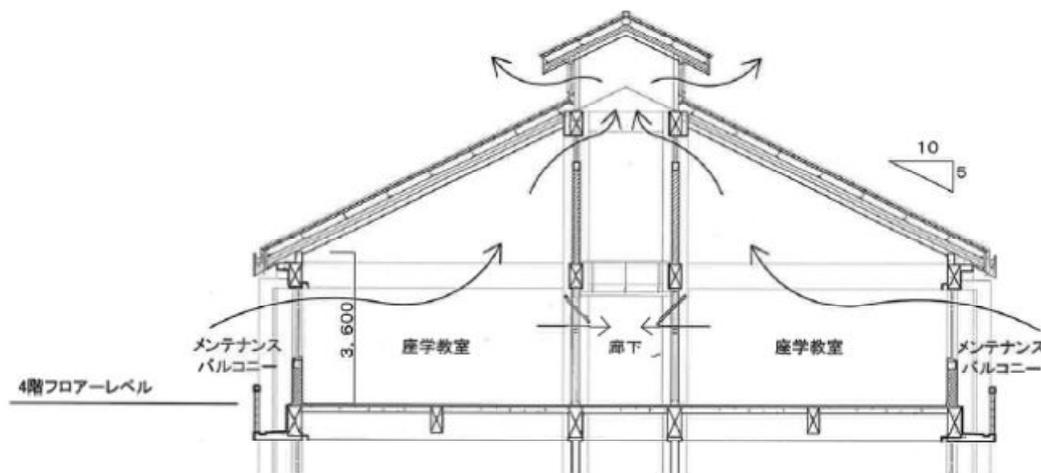


図 3-11 4階座学教室の自然換気

### (3) 構造計画

「コ」国は建築規準が整備されておらず、構造に関する法的基準・規制は皆無の状況にある。従って本計画における構造設計は、日本国の建築学会の諸基準を準拠して行うが、「コ」

国の自然条件及び建設敷地の状況を加味して構造計画を行う。

#### 1) 基礎計画

地質調査として実施されたボーリング調査（深さ：15m、本数：4本）の調査結果報告書に示されている地表面から5mまでの地盤強度の中で、最も低い数値である $0.162\text{Mpa}=162\text{kN/m}^2$ を許容耐力として採用するが、より安全率を見込み $100\text{kN/m}^2$ を設計耐力とする。

基礎種別は、教室棟はRC造4階建てであることから軸力等を考慮すること、及び埋戻し土の搬出入土量が少なくして建設コストを抑え、且つ比較的建設工期も短縮できる直接ベタ基礎を採用する。その他の建物はほぼ平屋建てであり、面積規模も小さく荷重も軽いことから直接布基礎を採用する。

#### 2) 構造形式について

本計画建物は、建物用途、施設規模、現地建設会社の技術力等を考慮し、基礎、躯体梁と柱は鉄筋コンクリート造ラーメン構造とする。屋根は現地で一般に採用されている瓦屋根とし、屋根下地は経済性と建物荷重の軽減化を目的に鉄骨トラス構造を採用する。

#### 3) 積載荷重

各部の仕上げは以下の通りである。

屋根：瓦葺き

床：コンクリートスラブ（ $t=150$ ）の上、磁器質タイル仕上げ

外壁：コンクリートブロック積み壁

各部位ごとの積載荷重は以下の表の通りである。

表 3-18 各部位ごとの積載荷重 (kg/m<sup>2</sup>)

名称	床用	小梁用	大梁・柱用	地震用
屋根	600	600	300	0
実習室	2,300	2,300	2,100	1,100
事務室、座学教室	2,900	2,900	1,800	800
廊下、階段	3,500	3,500	3,200	2,100

#### 4) 地震力

建設予定地であるルブンバシ市は、表面最大化速度(g) 0.05～0.09に規定されている地域になっているが、建物の安全性を考慮し、本計画建物の構造物全体の振動性状や、設計上の耐震性能を示す値であるベースシア係数は、日本の建築基準法に定められている値の50%（ $C_0=0.1$ ）を採用する。

#### 5) 風荷重

風害の記録はほとんどないが、周辺地域が低層建物で連なる中での中高層建物となることから日本の規準に従い、規準風速  $V_0=36\text{N/s}$  として風荷重を算定する。

6) 使用材料

本計画の主要躯体の材料は下記の通りである。

- コンクリート： 普通コンクリート、設計基準強度  $F_c21$
- 鉄筋： 異形鉄筋、降伏強度  $345 \text{ N/mm}^2$
- 鉄骨： 引張強度  $400 \text{ N/mm}^2$

(4) 設備計画

1) 電気設備

a. 電力引込設備

敷地内の施設配置計画において一般アクセスを東側、サービスアクセスを西側とするため、受電位置をサービスアクセスに合わせて西側に計画する。現地供給規定により屋内電気室を敷地境界に沿って配置し、西側 Avenue Tshangalele 通りの配電線を地中にて引込みを行う。受電方式はループ受電方式とし、電源仕様は 3 相 3 線 15kV50Hz である。

受電用開閉器は、現地にて一般的に利用され既存ルブンバシ校舎でも採用している負荷開閉器を採用し、屋内電気室において遮断機・開閉器一体型ユニットに併設させる計画とする。

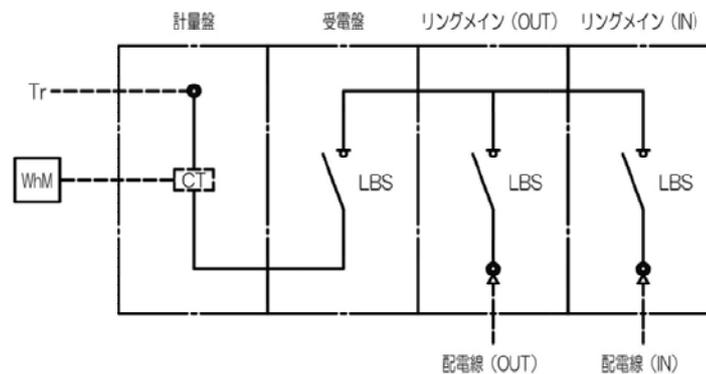


図 3-12 引込み設備概念図

b. 変電設備

次の負荷想定に基づき、変圧器容量を 500kVA にて計画する。変圧器本体は現地にて一般的に利用され、既存ルブンバシ校でも採用している乾式絶縁形とし、専用区画内に設置する。

< 機器仕様 > 変圧器：乾式 F 種絶縁 15kV/415・240V500kVA

< 負荷想定 > 下記表の通り

表 3-19 想定負荷容量表

	負荷名称	負荷密度 VA/m <sup>2</sup>	対象面積 m <sup>2</sup>	想定容量 kVA
1	照明、コンセント	40	5,000	200
2	実習機材等	40	4,000	160
3	空調機器	75	4,000	300
	計			660
	最大需要想定 (需要率 60%)			396

c. 非常用発電設備

現地の停電事情や市内の慣習に沿って、停電中も施設運営が可能なよう 300kVA の非常用発電機を設置する。ただし、自動車整備棟の 3 相電源機材は保護対象外とし、教室棟空調機は実情に応じて運用できるように ON/OFF 選択制とする。また、停電発生から発電機給電まで間にも電源を要するパソコン等の機材については、UPS を機材調達にて準備する。

< 機器仕様 >

本体形状： 屋外用パッケージ形

発電電力： 3 相 4 線 415・240V50Hz 300kVA

燃料： 軽油（別置燃料槽 1000 ㍓並置）

冷却方式： ラジエーター冷却

騒音： 85dB

d. 幹線動力設備

幹線系統は、各棟及び教室棟南北の計 4 系統を基本とし、送電容量に応じて各系統の本数を計画する。幹線数に応じた低圧配電盤を電気室に設置し、以降は地中配線を経て各 EPS 内電源盤に至る。また、効率的な運用のため低圧配電盤には力率改善装置を内蔵させる。また、設備故障警報盤を教室棟 2 階電気機械室に設置し、主要機器の故障や水槽類の異常を検知する。

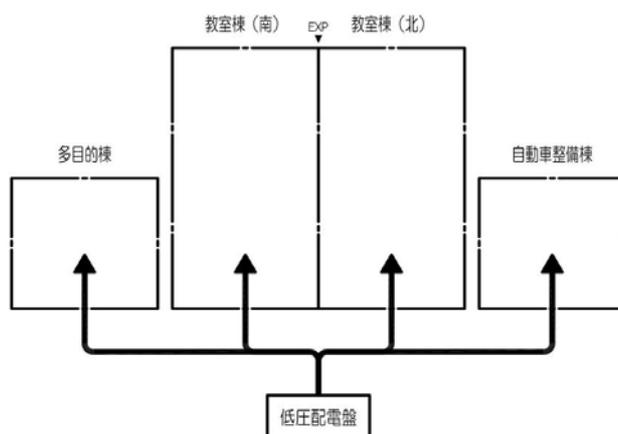


図 3-13 幹線設備概念図

e. 照明設備

一般照明の計画照度は JIS の推奨維持照度を参照し、次のように設定する。採用する照明器具は、保守交換を考慮して現地市場に主に流通する箱型蛍光灯を採用する。ただし、屋外や保守が困難な取付け高さが 3m を超えるものについては、長寿命な LED 灯を採用する。

表 3-20 主要諸室の平均照度

	室名	JIS 推奨維持照度(lx)	計画平均照度(lx)	備考
1	教室	300	300	
2	実習室	500 ~ 1000	300	
3	教員室	300	300	
4	事務室	300	300	
5	廊下	100 (事務所)	150	不特定多数者利用のため

f. コンセント設備

室内清掃等の建物維持運用のための一般用コンセントは1居室当たり2ヶ所（大部屋の場合は3ヶ所）を目安に壁面に設置する。職員の執務用コンセントは原則として1人当たり1個を配置するが、デスクの配置が室内中央部となるものは壁面コンセントからの延長を要するため、コンセント付き延長コード併用を前提に2名当たり1個とする。

機材用コンセントについては、2次側の機材付属コードが実習の障害にならないよう直近の壁もしくは床に配置する。ただし3相電源を供給するものについては室内スペースの有効利用のためコンセントを省略し、接続箱内でケーブル直結して供給を行う。

g. 情報配線設備

高速無線通信に館内アウトレットで対応するため、館内にLAN用配管工事を行う。

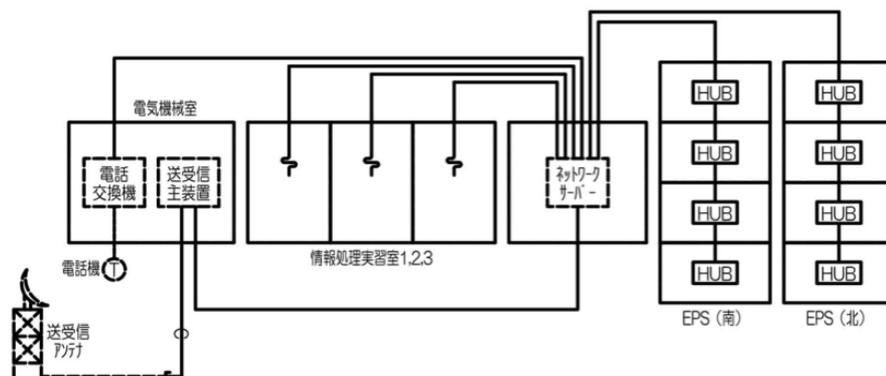


図 3-14 情報配線設備概念図

h. 弱電設備

館内の呼出放送を目的とした放送設備を設ける。主装置は2階電気機械室に設置し、1階受付と2階秘書室から各階廊下に設置したスピーカーを鳴動するよう計画する。また、多目的室での講演や会議に対応するため、簡単な会議用の放送設備を設置する。

防犯対策としては、館内での火災や犯罪を知らせる非常警報設備を設置する。廊下各所に設置した押釦の操作により、館内の電鈴と館内外の表示灯を動作させる。また、犯罪抑止と記録を目的とした監視カメラ設備を設置する。主装置は2階電気機械室に設置し、外部出入口と階段前にカメラを設置する。記録映像は約1週間分を保存するものとする。

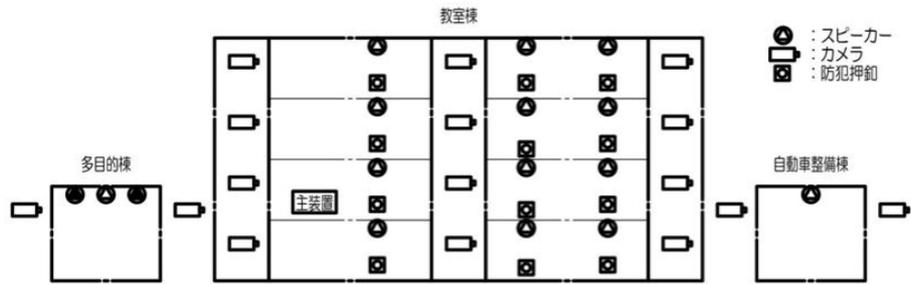


図 3-15 弱電設備概念図

i. 避雷設備

教室棟に避雷設備を設置する。現地には要否の基準はないが、日本の建築基準法を参照すると 20m 以上に求められており、かつ現地周囲に高層建築物が存在せず、建築物への落雷の恐れが著しく高い。そのため避雷設備を設置して落雷被害の低減に対処する。

2) 給排水衛生設備

a. 給水設備設備

敷地南東に埋設されている Boulevard M'Siri 通りの水道本管（80A）より分岐後、50A にて引込む。供給水圧が低いため、地上設置の受水槽にて貯水し、ポンプにて高架水槽へ揚水し、各所へ供給する。

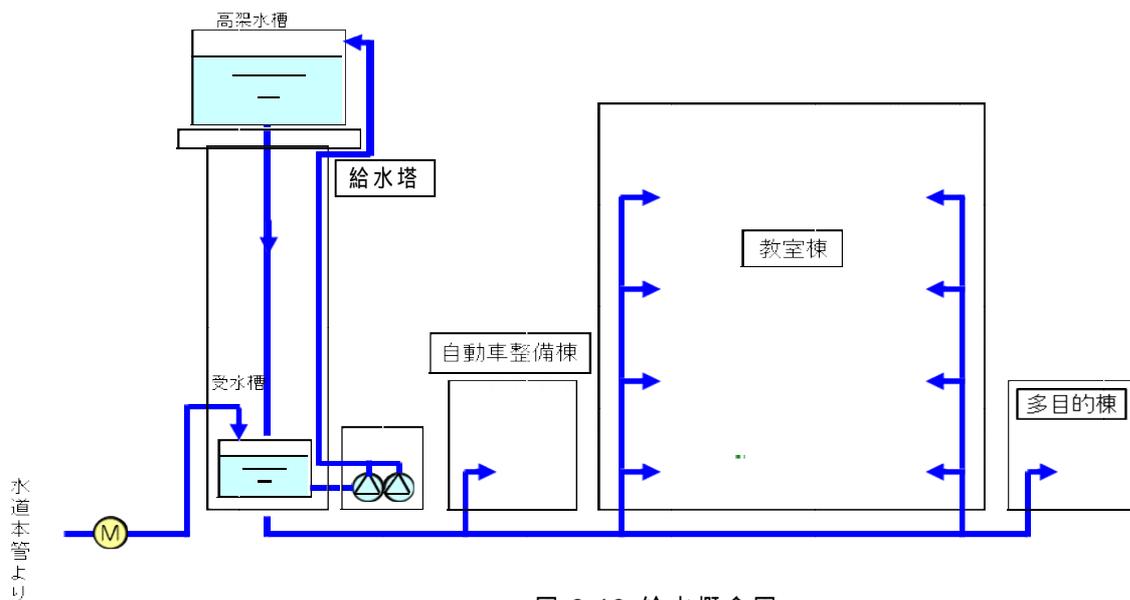


図 3-16 給水概念図

給水量は以下のように推定され、一般的な容量として半日分に相当する水槽容量を確保する。

表 3-21 用途別給水量

	建築用途 / 使用者種別	1人1日平均使用水量 L/日・人	給水人員 人	1日使用水量 L/日
1	各種学校 / 生徒	55	600	33,000
2	各種学校 / 教師・職員	120	162	19,440
3	器材使用水 160L/Hx8H	-	-	1,280
	計			53,720

一日の必要水量は以下の表のように 54 m<sup>3</sup>となる。給水塔の形状、敷地形状の制限から、受水槽容量は 9 m<sup>3</sup>とし、高架水槽は 18 m<sup>3</sup>の合計 27 m<sup>3</sup>にて半日分を確保する。給水塔は教室棟付近に設置し、その高さは各使用箇所の高さと給水塔からの距離による水圧損失から、器具が要求する最低水圧を確保できる高さとして、タンク底高さを GL+21m 以上として設計する。

b. 給湯設備

給湯設備については、シンク水洗とシャワーに以下のように設定する。  
方式は電気式温水器による個別給湯方式とする。

表 3-22 室別給湯箇所と方法

	棟名 / 室名	給湯箇所と方法
1	教室棟 / 2階給湯室	シンク、壁掛電気温水器
2	自動車整備棟 / シャワー室	シャワー、壁掛電気温水器

c. 排水設備

汚水については排水処理設備（腐敗槽、浸透槽）にて敷地内処理し、雨水、雑排水は Boulevard M'Siri 通り（敷地東側）の指定された側溝 500mm 角へ放流する。

d. 衛生器具設備

教室棟各階のトイレについては、実習生徒用は、現地の学校施設で一般的な方式を採用し、大便器をスクワット式とし、小便器は壁掛式とする。

教職員用は、洋式大便器及び壁掛小便器とする。

トイレには共通として、洗面器、化粧鏡、掃除用流しを設置する。その他、更衣室には洗面器、化粧鏡を設置する。

自動車整備棟設置のシャワーについては固定式のものとし、ハンドルは壁に設置する。

e. 空調設備

4階座学教室を除く全居室には、空調機を設置する。

実習室は、訓練機材保護や必要に応じた部屋用途による密閉性（精密機材を使う実習室）機器発熱に配慮し、原則エアコンを設置する。

最上階に位置する座学教室は、自然換気を取り入れた設計とし、屋根裏を利用したド

ラフト効果による換気で熱を輩出し省エネルギーを図る。

使用人数が極端に多い場合等は、壁掛扇風機、機械換気設備を併用し、快適性を確保する。

多目的室は大空間のため、空調機械室に設置した床置きダクト型エアコンにより、天井設置の吹出口から、空調空気を供給する。空調空気の気流に配慮し、還気は壁面に設置した吸込口からとした。

また、外気条件が良い時、施設利用者が少ない時等は、機械換気を行い、室内の熱気を排出する。

全居室、自動車整備実習室、便所、倉庫、更衣室、シャワーに機械換気を設置する。

### 3) 消火設備

教室棟の各階に消火器を設置する。油脂類を扱う自動車整備実習室には大型消火器を設置する。

### (5) 建築資材計画

建設材料の選定にあたり、現地の気候風土に適した、現地で使用されている材料や仕上げの方法を用いた施設とする。また維持管理の容易な材料、工法を基本方針とする。

#### 屋根材

現地で入手可能な瓦を採用した勾配屋根とする。瓦屋根は現地でも一般的な材料で雨、日射による室内の温度上昇を抑えることができる。屋根下地は、木製トラスも一般的ではあるが、施工性や耐久性を考慮して鉄骨トラスを採用する。

#### 外壁

現地で一般的なコンクリートブロック積みにモルタル塗ペンキ仕上げとする。

#### 建具（窓・ドア）

- ・窓は、アルミ製とし1階部分の窓は防犯用格子戸とする。
- ・ドアは、耐久性の優れている、スチール製(外部)と木製(内部)を採用する。

#### 内部仕上げ

- ・床 座学教室や事務・管理の諸室は現地で一般的であり耐久性の優れているタイル仕上げを採用する。また、実習室は、耐久性を考慮しモルタルの上に塗装仕上げとする。
- ・壁 現地で一般的なコンクリートブロックにモルタル、ペンキ塗りを原則とし、水廻りは耐久性を考慮しタイル仕上げとする。
- ・天井 調達性、施工性、吸音性を考慮してTバー下地の上吸音ボード仕上げとする。

表 3-23 建設資材計画

	現地工法	採用工法	理由
屋根	木製、鉄骨トラス下地瓦葺き、 金属屋根	鉄骨トラス構造 野地板 + ルーフィング + 瓦葺き	調達性、コスト性に優れ安価である
外壁	コンクリートブロック積み、モルタル、 ペンキ仕上げ	同左	現地で一般的であり施工性良い
建具	スチール製、アルミ製、木製	窓：アルミ製窓 ドア：スチール製	調達性、施工性、耐久性を考慮し採用
内部 床	モルタル金鍍押えやタイル仕上げ	モルタル金鍍押え、タイル仕上げ、 塗装仕上げ、ウレタン樹脂系塗り 床、ケイ酸塩素系塗り床	現地で一般的である。また調達性、 施工性、耐久性を考慮し採用
壁	モルタル、ペンキ仕上げ、タイル仕 上げ	モルタル、ペンキ仕上げ、一部水廻 りタイル仕上げ	現地で一般的であり、調達性、施工 性、耐久性を考慮し採用
天井	Tバー下地の上吸音ボード、ベニア の上塗装仕上げ等	Tバー下地岩面吸音板システム天 井仕上げ	現地で一般的であり、施工性、吸音 性を考慮し採用

### 3 - 2 - 2 - 3 機材計画

#### (1) 全体計画

本プロジェクトで調達される機材は、INPP ルブンバシ校が職業訓練を行うために使用されるものであり、INPP の用地に新設される施設と先方負担で改修される既存施設に据え付けられる。新規施設は無償資金協力事業により建設されるものであり、電気、給排水等のインフラ設備の取り扱いなどは設計段階で日本側での調整が可能である。一方、既存施設については、既述の通りその改修工事を「コ」国側で行うこととしており、計画機材の設置に伴い供給電源、給排水設備の整備等が「コ」国側負担事項として発生することとなる。現在すでに工事は開始されていることから、計画機材に関する供給電源、給排水設備などユーティリティ情報を INPP に提供し、計画機材が確実に据付られ使用できる状態となるよう、実施設計時も引き続き協議・確認を行う必要がある。

#### (2) 機材計画

本プロジェクトの目的が、INPP ルブンバシ校における施設及び機材の拡充を通じた機能強化を図ることにより、地域産業ニーズに応える技能人材が育成され、労働市場に輩出されることであることから、地域の産業動向、求められる人材ニーズ、さらにはそれらに対応した訓練モジュールと整合していることが計画策定を行う上での重要事項となる。さらに、INPP ルブンバシ校指導員の技術レベル、機材の使用頻度、費用対効果、維持管理費用、メンテナンスの容易さ、交換部品・消耗品の調達方法等から詳細な分析を行い、機材計画を策定する。

要請機材の妥当性検証のための選定基準は、既述 3-2-1 2) f. とともに、以下の要素を検討し、計画機材リストをまとめる。

計画機材として必要性・妥当性が認められるか

使用頻度・費用対効果を踏まえ、再検討を要するか

代替方法がある機材、もしくは将来独自予算で購入できるか

入札において競争が確保できるか

機材数量については、学習方法、機材を設置する諸室の面積、訓練モジュールに基づく訓

練形態を勘案し、指導員による演示、グループ実習、個人実習を設定する。また機材仕様は前述の通り INPP ルンバシ校指導員の技術レベル、機材の使用頻度、費用対効果、維持管理、入札時の競争性の確保といった観点から検討し、設定する。

学科 / コースごとの数量算定根拠および計画機材仕様設定の考え方を以下に示す。

#### 油圧・空圧（専門コース）

実習は16名で行われ、油圧と空圧の実習をそれぞれ8名ずつに分かれて行うことから、2名/グループで1台の機材を使用する。当該実習に必要な基本的なコンポーネントが集約されたボードへの着脱可能なパーツ型式の装置を計画する。

#### 自動制御（専門コース）

実習は16名で行われる。製造ライン実習装置は指導員による演示を前提として計画する。電子計測に使用する機材は4名/グループで1台の機材を使用するが、制御用コンピュータは2名で1台を使用する。実習装置は当該実習に必要な基本的なコンポーネントが集約されたものであり、床置型またはボードへの着脱可能なパーツ型式の装置を計画する。

#### 重機保守（専門コース）

実習は20名で行われる。基本的には5人/グループを構成するが、グループ実習の中で各自が使用する一部の工具類や計測器具は人数分計画する。また据付型の計測装置や工作機械、溶接機等は1~2台とし、複数のグループが合同で実習することを前提とする。機材仕様は、自動車整備で一般的に使用される汎用的な仕様とし、過度に専門性を求めないが、重機保守に特化した機材については過度に高度な仕様とならないよう配慮しつつ、必要性を満足する仕様とする。なお実習に付随する家具類や設備機材は実習スペースと計画機材の内容・数量から必要な規模に合わせた仕様で計画する。

#### 特殊溶接（専門コース）

実習は20名で行われる。4名/グループとし溶接機材等を計画する。TIG 溶接、MIG/MAG 溶接用機器として一般的な仕様のものを選択するが、デジタル表示で扱いが容易なものとする。

#### 一般機械科

実習は15名で行われる。製図など個人実習に必要な機材は人数分、グループ実習で使用頻度の高い旋盤、溶接機、作業台等は3人/グループとして計画した。フライス盤やその他工作機械については、各グループが同意に作業することは想定せず、使用頻度の多少により台数を設定する。ポンプ実習装置や器具キット等は指導員の演示を前提に1台ずつ計画した。機材仕様について、工作機械は既存機材の仕様を参考に汎用性が高い極めて一般的な仕様のものを選択する。また、実習装置や機器キットはボード型など指導員が説明しやすいような型式の機材を計画する。

#### 自動車整備科

実習は20名で行われる。基本的には5人/グループを構成するが、グループ実習の中で各自が使用する一部の工具類や計測器具は人数分計画する。また説明用モデルやカットモデル、据付型の計測装置や工作機械、溶接機等は1~2台とし、複数のグループが合同で実習することを前提とする。機材仕様は、自動車整備で一般的に使用される汎用的な仕様とし、過度に専門性を求めないようにする。

## 電気科

実習は 15 名で行われる。5 人 / グループで 3 台の機材を同時に使用して実習を行う。ただし、各グループが同時に別々の機材を使用して実習をする場合もあることから、その機材については数量を 1 台として計画する。これら機材のほとんどは実習装置として出来上がったモデルであり、電気実習に必要な基本的な機能を集約したパネルないし専用テーブルで実習を行う仕様となる。

## 電子科

実習は 16 名で行われる。4 人 / グループで 4 台の機材を同時に使用して実習を行う。ただし、各グループが同時に別々の機材を使用して実習をする場合もあることから、その機材については数量を 1 台として計画する。これら機材のほとんどは実習装置として出来上がったモデルであり、電子実習に必要な基本的な機能を集約したパネルないし専用テーブルで実習を行う仕様となる。プリント基板彫刻機については 2 グループ合同での使用とする。

## 冷凍・空調科

実習は 15 名で行われる。指導員による演示用機材は 1 台、グループ実習用機材は 3 人 / グループで使用、データ解析用コンピュータは個人実習を前提とし計画する。実習装置、カットモデルについては実機に用いられるパーツを可視化し、冷凍空調の仕組みを体系的に理解できるもの、測定機器や工具類などは実際の現場で用いられる一般的な仕様のものを計画する。

## 板金・溶接科

板金実習は 15 名、溶接実習は 20 名で行われる。グループ実習は板金 3 名、溶接 4 名で 1 グループを形成することを前提とした計画とする。板金用大型機械は 1 台とする。機材仕様は基本的に汎用的なものとし、過度に高度な仕様を求めない。

## 自動車検査科

実習は 30 名で行われる。実習場は車検センターを兼ねることから、車検に最低限必要な機材を整備することで、より実際的な技術を身に着けることができる内容とする。なお当該学科ではグループ学習は想定せず、複数の訓練生が機材を使用し実習をしている間、他の学生をその手技を見学するというスタイルを想定している。

## 建築・土木科

実習は 30 名で行われる。測量実習は 5 人 / グループで行うことを前提として測量機器を計画する。また製図用機材は個人実習に使用することから人数分計画する。機材仕様については、実際の現場で使用されている一般的な仕様とし、訓練生が訓練終了後、すぐに技術を活用できるよう配慮する。

## 情報処理科

実習は 30 名で行われる。3 名 / グループで 1 台の機材を使用する。電子計測機器、工具とも情報通信機器のメンテナンス実習を行うために使用するものであるため、一般的に使用されているレベルの機材仕様とする。

## 労働安全衛生科

実習は 15 名で行われる。使用する機材によって 2 ないし 3 のグループを作り実習を行う。また金属足場など演示を前提としている機材は数量を 1 台とした。これらは特別な仕

様が必要なものではなく、実際の現場で使用されているものを計画する。また訓練用消火器や実習ボード等は、実習で学ぶべき内容に合致した機器が集約されているものであれば問題ない。

以上の検討、精査の結果から策定した計画機材リストを表 3-24 に示す。

次に、本プロジェクトの計画機材において単価 100 万円以上のものを表 3-25 に示す。

### (3) 据付工事計画

本プロジェクトで計画されている機材は職業訓練施設での利用が目的とされており、十分な専門性を有する技術者が据付工事にあたることが望ましい。日本または第三国からの技術者派遣が必要な実習機材、工作機械のメーカーは「コ」国内に代理店を設定していないことから、日本または第三国のメーカー本社あるいはメーカー代理店から技術者を派遣する計画とする。

一部の機材については既存施設への設置が予定されており、できるだけ早期に職業訓練を再開することが出来るよう、スピーディーな据付作業が必要とされる。またその他の施設においても、施設建築の進捗状況に合わせた柔軟な対応が必要とされることから、機材を専門性、部門別に適切な据付工事担当者を配置し、効率的に工事を進める計画とする。

また、作業員については現地労務者を雇用し据付工事を行う。施設との取り合いが重要である機材に関しては、設備工事が完了次第設置を開始する計画とする。

表 3-24 計画機材リスト

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
1	HY-001	油圧実習装置(基礎)	4	式
2	HY-002	油圧実習装置(応用)	4	式
3	HY-003	電気油圧実習装置(基礎)	4	式
4	HY-004	電気油圧実習装置(応用)	4	式
5	HY-005	油圧測定制御実習装置	4	式
6	HY-007	ペーンポンプカットモデル	2	式
7	HY-008	ギアポンプカットモデル	2	式
8	HY-009	リリーフバルブカットモデル	2	式
9	HY-010	減圧弁カットモデル	2	式
10	HY-011	シーケンスチェックバルブカットモデル	2	式
11	HY-012	フローコントロールチェックバルブカットモデル	2	式
12	HY-013	スロットルチェックバルブカットモデル	2	式
13	HY-014	インラインチェックバルブカットモデル	2	式
14	HY-015	手動切換弁カットモデル	2	式
15	HY-016	ソレノイドバルブカットモデル	2	式
16	HY-017	油圧切換弁カットモデル	2	式
17	HY-018	パイロットチェックバルブカットモデル	2	式
18	HY-019	油圧モーターカットモデル	2	式
19	HY-020	油圧シリンダカットモデル	2	式
20	HY-021	ピストンポンプカットモデル	2	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
21	HY-022	ワークテーブルセット	1	式
22	HY-023	油圧ポンプユニットセット	4	式
23	HY-024	パソコン	8	式
24	PN-001	空圧実習装置(基礎)	4	式
25	PN-002	空圧実習装置(応用)	4	式
26	PN-003	電気空圧実習装置(基礎)	4	式
27	PN-004	電気空圧実習装置(応用)	4	式
28	PN-005	空圧測定制御実習装置	4	式
29	PN-006	空圧機器カットモデル	2	式
30	PN-007	ワークテーブルセット	1	式
31	PN-008	コンプレッサーセット	4	式
32	PN-011	ラップトップパソコン	8	式
33	AM-002	モジュラー式製造ライン実習装置	1	式
34	AM-012	ラップトップパソコン	8	式
35	AM-021	マルチメーター	4	式
36	AM-024	メモリ付きオシロスコープ 2チャンネル	4	式
37	AM-026	インパルス・ファンクションジェネレーター	4	式
38	AM-027	プロフィバスモニター	4	式
39	AM-028	プロフィバステスター	4	式
40	EL-016	メカニック用聴診器	20	式
41	EL-018	インジェクタテストポンプ	1	式
42	EL-025	マイクロメータースタンド	4	式
43	EL-026	内測マイクロメーター	4	式
44	EL-031	マグネットベース	4	式
45	EL-033	シリンダーゲージ W/A ダイアル	4	式
46	EL-034	Wゲージ / コンパレーター	4	式
47	EL-035	ストレートエッジ	4	式
48	EL-036	定盤	4	式
49	EL-037	Vブロック(小) A	4	式
50	EL-038	Vブロック(大) B	4	式
51	EL-039	厚さゲージ(シックネスゲージ)	20	式
52	EL-040	厚さゲージ(フィーラーゲージ)	20	式
53	EL-041	プラスチックゲージ	100	式
54	EL-042	スクリュープレート(タップダイス)	4	式
55	EL-043	赤外線温度計	4	式
56	EL-044	シリンダーヘッド・ブロック圧力テスター	1	式
57	EL-047	油圧テスター	4	式
58	EL-056	バルブ研磨盤	1	式
59	EL-058	部品洗浄槽	2	式
60	EL-059	エンジンクリーナー	2	式
61	EL-060	油圧プレス	1	式
62	EL-061	走行クレーン	1	式
63	EL-062	バッテリーチャージャー	2	式
64	EL-063	ジャッキスタンド	20	式
65	EL-065	ガレージランプ	10	式
66	EL-082	ワークショップ作業台	4	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
67	EL-083	平行万力	4	式
68	EL-084	ドリル盤	1	式
69	EL-085	固定グラインダー	1	式
70	EL-086	小型旋盤	1	式
71	EL-096	パンチレターセット	2	式
72	EL-145	エアパルブラッパ、パルブラッパセット	10	式
73	EL-198	ナイロンスリング	4	式
74	EL-199	エアコンプレッサー	1	式
75	EL-200	エアホース	8	式
76	EL-201	エアガン(標準型)	4	式
77	EL-202	エアガン(長尺型)	4	式
78	EL-203	油圧ガレージジャッキ	2	式
79	EL-204	オイルジャッキ	10	式
80	EL-205	引き出し付作業台	2	式
81	EL-207	工具キャビネット(下部)	4	式
82	EL-208	作業寝台	4	式
83	EL-209	部品皿	20	式
84	EL-233	パルブラッピングコンパウンドセット	40	式
85	EL-235	ピストンリングツールセット	4	式
86	EL-236	ピストンリングコンプレッサーセット	4	式
87	EL-238	コンロッドアライナー	1	式
88	EL-239	ラジエーターキャップテスター	2	式
89	EL-240	マイクロホース付属グリースガン	4	式
90	EL-241	オイルバケットポンプ	4	式
91	EL-242	オイルドレン(ハイタイプ)	1	式
92	EL-243	オイルドレン(ロータイプ)	1	式
93	EL-244	手動ドラムポンプ	4	式
94	EL-245	オイルメジャー	4	式
95	EL-246	オイルじょうご	4	式
96	EL-247	ドレンプラグレンチ	4	式
97	EL-248	溶接遮蔽スクリーン	8	式
98	EL-249	シリンダーキャリアー	2	式
99	EL-250	スプレーマスク	40	式
100	EL-258	スタータージェネレーター	1	式
101	EL-260	部品棚(開放型)	18	式
102	EL-261	部品棚(引き出しタイプ)	3	式
103	EL-262	ツールキャビネット(ロッカータイプ)	4	式
104	EL-263	パレットトラック	2	式
105	EL-264	台車	4	式
106	EL-265	ディーゼルインジェクションポンプテストスタンド	1	式
107	EL-266	引き出し付作業台	1	式
108	EL-267	フローメーターセット	2	式
109	EL-268	フローメーター用ホース	4	式
110	EL-269	フローメーター用アダプターセット	2	式
111	EL-270	アーク溶接機	2	式
112	EL-271	酸素 アセチレンガス溶接/切断セット	2	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
113	EL-272	インラインフューエルポンプ用サービスツール	2	式
114	EL-273	ロータリーフューエルポンプ用サービスツール	2	式
115	EL-274	フォークリフト	1	式
116	EL-275	重機保守工具セット	1	式
117	SS-001	三相電源 TIG デジタル溶接機	5	式
118	SS-005	ステンレス鋼棒ボックス	5	式
119	SS-006	アルミ棒ボックス	5	式
120	SS-010	アルゴンガスポンベ	5	式
121	SS-012	三相電源 MIG/MAG 溶接機	5	式
122	SS-020	アルゴンガス用トーチ ノズル付	5	式
123	SS-022	アルゴンガスポンベ	5	式
124	SS-024	ポータブルプラズマ切断盤	5	式
125	SS-029	プラスチック溶接機	5	式
126	SS-030	デジタル ホットエアガン	5	式
127	MG-001	普通旋盤	5	式
128	MG-004	フライス盤	3	式
129	MG-006	平面研削盤	1	式
130	MG-007	円筒研削盤	1	式
131	MG-010	卓上ボール盤	2	式
132	MG-011	直立ボール盤	2	式
133	MG-013	パワーバンドソー	2	式
134	MG-016	グラインダー	2	式
135	MG-017	万能工具研削盤	1	式
136	MG-019	遠心ポンプ用整備実習装置	1	式
137	MG-020	容積式ポンプ用整備実習装置	1	式
138	MG-022	シャフト軸合せ用整備実習装置 (カップリング)	1	式
139	MG-024	シャフト軸合せ用整備実習装置 (滑車・ベルト)	1	式
140	MG-026	センサー試験台	1	式
141	MG-032	滑車・ベルト張力アラインメント器具キット	1	式
142	MG-034	振動分析器具キット	1	式
143	MG-035	超音波検知器具キット	1	式
144	MG-037	ベアリング整備実習装置	1	式
145	MG-061	作業台 (昇降式)	5	式
146	MG-062	平行万力	15	式
147	MG-067	製図台	15	式
148	MG-087	油圧プレス	1	式
149	MG-095	ワークショップモバイルコンプレッサー	2	式
150	MG-098	アーク溶接機	5	式
151	MG-100	パソコン AutoCAD 付属 (製図用)	15	式
152	MG-113	機械工具セット	15	式
153	MA-002	ギヤ駆動説明パネル	2	式
154	MA-003	油圧バルブタペット説明パネル	2	式
155	MA-004	ディスクブレーキ説明パネル	2	式
156	MA-005	等速ジョイント説明パネル	2	式
157	MA-006	動力伝達システム実験キット	2	式
158	MA-007	カム、クランク、トルク実験キット	2	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
159	MA-008	ラックピニオン ステアリングギア説明パネル	2	式
160	MA-009	遊星歯車機構説明パネル	2	式
161	MA-010	シンプル遊星歯車説明パネル	2	式
162	MA-011	4段変速トランスミッション説明パネル	2	式
163	MA-012	タンデムマスターシリンダー説明パネル	2	式
164	MA-013	機械機構実験キット	2	式
165	MA-019	トルクコンバータカットモデル	2	式
166	MA-027	多板クラッチカットモデル	1	式
167	MA-033	シンプルキャブレターカットモデル	1	式
168	MA-034	可変ジオメトリターボチャージャーカットモデル(電子制御式)	1	式
169	MA-035	遊星歯車説明模型	1	式
170	MA-037	耕運機カットモデル	1	式
171	MA-047	6気筒ディーゼルエンジン(大型トラック) カットモデル	1	式
172	MA-050	4WDトラクターカットモデル	1	式
173	MA-054	エアブレーキシステム実習装置	1	式
174	MA-055	インジェクションシステム実習装置	1	式
175	MA-056	コモンレールシステム実習装置	1	式
176	MA-058	自動車電気回路実習装置	1	式
177	MA-059	バッテリー比重計	4	式
178	MA-064	はんだごてキット	1	式
179	MA-065	スタートブースター	2	式
180	MA-067	電気接続キット	10	式
181	MA-068	絶縁抵抗計	10	式
182	MA-069	電動パワーステアリングカットモデル	2	式
183	MA-070	ダッシュボード CAN BUSシステム実習装置	1	式
184	MA-073	電子燃料噴射式ガソリンエンジン(スティックコイル点火式)	1	式
185	MA-077	ストロボスコープランプ	2	式
186	MA-078	電気マルチテスター	40	式
187	MA-083	列型燃料噴射式ディーゼルエンジン	1	式
188	MA-085	ロータリーポンプ式ディーゼルエンジン	1	式
189	MA-086	ロータリーポンプ式ディーゼルエンジンカットモデル	1	式
190	MA-087	列型燃料噴射ポンプ	1	式
191	MA-088	列型燃料噴射ポンプカットモデル	1	式
192	MA-089	ディーゼルエンジン(電子制御燃料噴射式)	1	式
193	MA-090	ロータリー式インジェクションポンプ	1	式
194	MA-095	ラジアルインジェクションポンプ	1	式
195	MA-100	ロータリー式燃料噴射ポンプカットモデル	1	式
196	MA-106	4気筒ガソリンエンジンカットモデル(MT付)	1	式
197	MA-107	エンジン機構説明パネル(電光版)	1	式
198	MA-108	2サイクル単気筒ガソリンエンジンカットモデル	1	式
199	MA-109	V型6気筒ガソリンエンジンカットモデル	1	式
200	MA-112	2サイクルガソリンエンジン実習装置	1	式
201	MA-113	排気ガス測定装置	1	式
202	MA-124	充填ポンプ	2	式
203	MA-131	バルブリフト ロング+口金	4	式
204	MA-133	FF マニュアルトランスミッション	2	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
205	MA-134	FR マニュアルトランスミッション	2	式
206	MA-135	FF オートマチックトランスミッション	2	式
207	MA-136	FR オートマチックトランスミッション	2	式
208	MA-145	ホイールバランスーと付属品	1	式
209	MA-153	測定器付空気チャック	4	式
210	MA-154	エアチューブ巻取り機	4	式
211	MA-156	ブレーキ液テスター(水)	2	式
212	MA-176	温水高圧洗浄機	1	式
213	MA-178	塗装厚さテスター	1	式
214	MA-181	塗装ガンキット	4	式
215	MA-186	4トン板金用油圧ジャッキセット	2	式
216	MA-188	ラウンド板金鉄床	2	式
217	MA-221	自動車整備用工具セット	1	式
218	MA-222	ディーゼルエンジン実習装置	1	式
219	MA-224	ガソリンエンジン実習装置	1	式
220	MA-225	エンジン分解組立用スタンド	2	式
221	MA-226	油圧ポンプ分解組立用実習装置	1	式
222	MA-227	油圧式ピストンポンプカットモデル	1	式
223	MA-228	油圧シリンダ分解組立用実習装置	1	式
224	MA-229	油圧式シリンダーカットモデル	1	式
225	MA-232	カークーラーサービスセット	2	式
226	MA-236	タイヤチェンジャー	1	式
227	MA-237	チューブ用コールドパッチ	20	式
228	MA-238	チュープレスタイヤリペアスタンド	20	式
229	MA-240	タイヤレバーセット	4	式
230	MA-241	ブレーキスプリングプライヤーセット	2	式
231	MA-242	ホイールドローリー	1	式
232	MA-244	タイヤインフレーター	2	式
233	MA-247	ブレーキライニングリベット打ち機	1	式
234	MA-249	ボルト/アンペアレギュレーターテスター	2	式
235	MA-250	コイルコンデンサーオームテスター	2	式
236	MA-251	ドエルアングルテスター	2	式
237	MA-255	ガソリンエンジン用圧縮圧力計	2	式
238	MA-256	2柱リフト, 3 ton 能力	1	式
239	MA-257	油圧ガレージジャッキ	2	式
240	MA-258	内装脱着用工具セット	4	式
241	EE-003	稼動始動コンデンサ付 単相電動機	1	式
242	EE-004	非同期モーター かご形	1	式
243	EE-012	三相同期モーター実習装置	1	式
244	EE-014	直流モーター駆動実習装置	1	式
245	EE-017	周波数変換器実習装置	1	式
246	EE-020	交流発電差動保護実習装置	1	式
247	EE-022	変換機保護材	1	式
248	EE-023	送電ライン	1	式
249	EE-027	変圧器コイル巻機	1	式
250	EE-028	電気機器コイル巻機	1	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
251	EE-029	乾燥オープン	1	式
252	EE-030	ラボ 家庭設備用	3	式
253	EE-031	配線訓練システム実習装置	1	式
254	EE-032	配線訓練ブース	1	式
255	EE-034	METRATESTER 5+電気テスター	3	式
256	EE-036	PROFIsafe 400 連続性テスター	3	式
257	EE-037	マルチメーター	3	式
258	EE-039	工具一式ボックス	3	式
259	EE-040	ブーリーブーラーセット	3	式
260	EE-041	金属製収納キャビネット	3	式
261	EE-066	二速度電動機 ダーランダー (Dalhander)	3	式
262	EE-067	二速度電動機	3	式
263	EE-068	単相電動機 コンデンサ始動式	3	式
264	EE-070	電子変速機	3	式
265	EE-072	計測機器セット	3	式
266	EE-073	三相 同期検定器	3	式
267	EE-077	三相無効電力計	3	式
268	EE-087	三相非同期モーター 巻線形回転子付	3	式
269	EE-088	三相始動レオスタット	3	式
270	EE-089	直流電動機	3	式
271	EE-090	直流電圧源	3	式
272	EE-091	三相 同期電動機	3	式
273	EE-093	三相変圧器	3	式
274	EE-094	単相変圧器	3	式
275	EE-095	太陽光発電システム実習装置	1	式
276	EE-096	シェルフ	3	式
277	EE-097	作業台	3	式
278	EE-098	単相モーター実習装置	3	式
279	EE-099	三相非同期モーター実習装置	3	式
280	EE-100	安全端子付き接続リード線	3	式
281	EE-101	負荷抵抗器デジタル	3	式
282	EE-102	電磁ブレーキ	3	式
283	EE-103	電力測定装置	3	式
284	EQ-001	基礎電子実習用作業台セット	4	式
285	EQ-003	差し込み接続可能モジュールシステム	4	式
286	EQ-015	工業電子実習用作業台	4	式
287	EQ-016	自動スイッチングコンバーターユニット	1	式
288	EQ-017	サーボ制御装置実験作業台	1	式
289	EQ-018	直流反転器ユニット	1	式
290	EQ-019	Matlab/simulink による連続調整訓練システム	1	式
291	EQ-023	コンピュータ (Labview インストール)	4	式
292	EQ-026	複合直流器	1	式
293	EQ-046	ネットワーク同期化作業台	1	式
294	EQ-048	分解可能三相機器一式	1	式
295	EQ-049	単相変圧器	1	式
296	EQ-050	整流器ユニット	1	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
297	EQ-052	交流ノ三相電力制御装置	1	式
298	EQ-054	電源ユニット中間回路～UPS～回転速度調整	1	式
299	EQ-056	ダイオード・サイリスタユニット	1	式
300	EQ-062	箱入り工業配線セット	1	式
301	EQ-063	電気訓練システム制御装置	1	式
302	EQ-064	電動機管理継電器	1	式
303	EQ-066	サーバー	1	式
304	EQ-071	ラップトップパソコン	4	式
305	EQ-072	二端子対回路とフィルター	1	式
306	EQ-092	VoIP電話キット	1	式
307	EQ-093	電話通信台	1	式
308	EQ-094	CAT5	1	式
309	EQ-095	WLAN機器	1	式
310	EQ-096	VoIP/ISDNアナログ機器	1	式
311	EQ-102	はんだごて支持材	4	式
312	EQ-110	電子カード用バイス	1	式
313	EQ-111	通信ネットワーク用作業台	6	式
314	EQ-112	箱入り工具セット	4	式
315	EQ-116	プリント基板用彫刻機	1	式
316	EQ-120	卓上ボール盤	1	式
317	EQ-146	試験板 溶接無し	4	式
318	FC-014	訓練用コールドルーム	1	式
319	FC-015	商業・産業用冷蔵実習作業台	1	式
320	FC-019	三相オープンピストンコンプレッサークットモデル	1	式
321	FC-020	三相オープンスクロール気密コンプレッサークットモデル	1	式
322	FC-021	半気密コンプレッサークットモデル	1	式
323	FC-022	スクロールコンプレッサークットモデル	1	式
324	FC-023	自動調節逃がし弁カットモデル	1	式
325	FC-024	圧力制御弁	1	式
326	FC-025	温度調整弁	1	式
327	FC-026	電磁弁カットモデル	1	式
328	FC-027	凝縮圧力調整弁カットモデル	1	式
329	FC-028	蒸発圧力調整弁 & カットモデル	1	式
330	FC-033	位相テスター	5	式
331	FC-034	ラップトップコンピュータ	15	式
332	FC-040	抵抗式温度センサ	5	式
333	FC-041	セントラル空調実験作業台	1	式
334	FC-076	デジタル温度計	5	式
335	FC-077	赤外線電子温度計	5	式
336	FC-080	電気機械式サーモスタット	5	式
337	FC-083	デジタルタコメーター	5	式
338	FC-086	電子はかり	5	式
339	FC-087	冷却液分析器	5	式
340	FC-088	電子リーク検知器	5	式
341	FC-095	溶接機セット	5	式
342	FC-098	ハンドドリル	5	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
343	FC-100	管口拡張器ケース(一式)	5	式
344	FC-103	平行万力	5	式
345	FC-115	手動研削盤	5	式
346	FC-116	真空ポンプ	5	式
347	FC-117	冷却液回収器	5	式
348	FC-127	エアコンプレッサー	5	式
349	FC-129	作業台	5	式
350	FC-130	サービバルブ	5	式
351	FC-133	記録温度計	5	式
352	FC-134	比重計 グリコール、アルコール、塩水、塩化ナトリウム用	5	式
353	FC-136	冷凍空調用工具セット	5	式
354	CS-001	直流溶接機	5	式
355	CS-003	面取り機 パイプと鋼板用	2	式
356	CS-004	乾燥オープン	1	式
357	CS-019	溶接作業台	5	式
358	CS-021	グラインダー	5	式
359	CS-022	ディーゼル独立溶接機	5	式
360	CS-025	溶接検査用機器	5	式
361	CS-027	酸素切断器 手動	2	式
362	CS-028	酸素切断器 半自動	2	式
363	CS-029	酸素切断器 制御	2	式
364	CS-030	ノズル	6	式
365	CS-031	アセチレンガスポンベ	6	式
366	CS-032	酸素ポンベ	6	式
367	CS-033	ポンベ輸送用ワゴン	6	式
368	CS-035	レギュレーター	6	式
369	CS-036	減圧弁	6	式
370	CS-037	点火バーナー	6	式
371	CS-041	油圧ギロチン裁断機	1	式
372	CS-042	パイプ及び転輪付形鋼用曲げ加工機	1	式
373	CS-043	鋼板用油圧曲げ加工機	1	式
374	CS-044	金属薄切り機・穿孔機	1	式
375	CS-047	走行クレーン	1	式
376	CS-048	直立ボール盤	1	式
377	CS-052	せん断機 台付き	5	式
378	CS-081	Vブロック	8	式
379	CS-083	製図台	15	式
380	CS-087	検査用定盤	5	式
381	CS-094	管締め付け万力	5	式
382	CS-110	PPR 溶接機	5	式
383	CS-130	デスクトップパソコン	15	式
384	CS-178	板金用工具セット	5	式
385	CS-179	溶接用工具セット	5	式
386	CS-180	SOLIDOWORKS	30	式
387	CT-011	不透明度計(排気ガス量測定器)	1	式
388	CT-013	ガソリンエンジン排気ガスアナライザー	1	式

機材番号	要請番号	機材名	数量	単位
389	CT-017	工具キット一式	2	式
390	CT-018	ヘッドライト検査器(右側通行用)	2	式
391	CT-037	サイドスリップ・ブレーキ・スピード複合試験器	1	式
392	CT-040	サイドスリップ試験器	1	式
393	CT-041	ブレーキ/スピードメーターテスター	1	式
394	BG-002	作業台	6	式
395	BG-047	ダンピーレベル	6	式
396	BG-049	トータルステーション	6	式
397	BG-050	GPS	6	式
398	BG-051	メジャリングホイール	6	式
399	BG-054	標杭	48	式
400	BG-057	標尺	6	式
401	BG-059	測量用三角定規	6	式
402	BG-060	プリズムスケール	6	式
403	BG-062	レーザー距離測計	6	式
404	BG-115	製図板	30	式
405	BG-116	製図用具一式	30	式
406	BG-118	ノギス	15	式
407	IN-014	傾斜計	10	式
408	IN-015	スペクトラムアナライザ	10	式
409	IN-019	ネットワークマルチメーター	10	式
410	IN-020	電気マルチメーター	10	式
411	IN-021	スプリッター	10	式
412	IN-024	信号探知器	10	式
413	IN-071	電子機器用工具セット	10	式
414	SI-001	火災防止設備実習装置	1	式
415	SI-005	訓練用消火器	3	式
416	SI-028	耐熱手袋	3	式
417	SI-032	マルチガス検知器	2	式
418	SI-043	SSIAP(防災人的援助サービス)訓練用ボード	1	式
419	SI-048	外傷モデルキット	2	式
420	SI-049	呼吸法訓練マネキン	2	式
421	SI-050	デジタル血圧計	2	式
422	SI-053	救助器具	1	式
423	SI-054	輸送バッグ付き四つ折り担架	1	式
424	SI-066	検電器セット	1	式
425	SI-071	金属足場	1	式

表3-25 主要機材リスト

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
1	HY-001	油圧実習装置(基礎)	実習項目:油圧制御の基礎実習,油圧の基礎物理学の実習,油圧機器の仕様と機能の確認など 型式:上記構成部品を専用トレイに設置し、ワークテーブルに工具を使用することなく装着できる	8	油圧コースの油圧機器仕様及び機能を学ぶ実習で使用される。実習用として適当な水準である。
21	HY-022	ワークテーブルセット	構成:ワークテーブル×4,3段キャビネット×8,ケーブルガイド×8,ホースホルダ×8,ポンプ金具×8,オイルトレー×8,実習用アクセサリ×8,テキスト×8 用途:油圧実習装置を垂直面に設置しホース・ケーブルを接続して実習を行う	1	油圧コースの実習用作業台として使用される。油圧実習に適当な水準である。
30	PN-007	ワークテーブルセット	構成:ワークテーブル×4,4段キャビネット×8,ストレージプレート×4,ケーブルガイド×8,実習用アクセサリ×8,テキスト×8 実習項目:空圧実習装置を垂直面に設置しホース・ケーブルを接続して実習を行う	1	空圧コースの実習用作業台として使用される。空圧実習に適当な水準である。
33	AM-002	モジュラー式製造ライン実習装置	構成:産業用プロセス自動制御システムx1,産業バスシステムx1,PLCユニバーサルアプリケーションシミュレーターx1,コマンドシミュレーターx1,ASインターフェースx1,プロフィバスx1,プロフィネットx1,RFIDモジュールx1,PLCx1,三相回路マニユアルx1,三相接触器回路実習装置x1,プログラミング可能コマンドx1,卓上空圧実習キットx1,周波数変換ドライブx1,センサーセットx1,測定ブリッジx1,コントローラーループアナライザーx1,コンパクトステーションx1	1	自動制御コースの産業プロセス自動制御システムの実習で使用される。
61	EL-060	油圧プレス	能力:50ton以上 操作方式:エアポンプ ラムストローク:150mm以上	1	重機保守コースの材料加工実習で使用される。実習用として適当な水準である。
70	EL-086	小型旋盤	ベッド上振り:305mm程度 心間:609mm程度 主軸ターバー:MT-3または同等 主軸速度:12種以上 70~1,400rpmより幅があること ねじ切り:24種以上 0.25~7.5mmより幅があること 台座:有	1	重機保守コースの材料加工実習で使用される。実習用として適当な水準である。
100	EL-258	スタータージェネレーター	用途:発電試験、始動試験 対象:トラック、建設機械等 試験能力 スターター:11kW以上 ジェネレーター:5kW以上 オルタネーター:5kW以上 電圧計:-200~0~200V,0~50Vより幅があること 電流計:-20~0~+20A,-200~0~+200A,0~1500Aより幅があること 回転数:0~5400min-1以上 トルク計:200(20)N-m以上 電源:三相 15kW	1	重機保守コースの電気系統・エンジン整備実習で使用される。実習用として適当な水準である。
106	EL-265	ディーゼルインジェクションポンプテストスタンド	用途:シリンダーディーゼル燃料噴射試験 測定シリンダー 8/12または同等 動作方式:モーター駆動 駆動モーター電源 電源:AC三相 7.5kW程度 電源・速度変更方式:ダブルレイン可変滑車システム、コントロールボタン 速度範囲:75~4100min-1(rpm)より幅があること 目盛(8または12試験管):0~21m(cc),0~100m(cc)より幅があること 付属品:メーカー標準(タコメーター、圧力計、温度計など)	1	重機保守コースのインジェクションポンプ修理実習で使用される。
115	EL-274	フォークリフト	型式:カウンターバランス式 最大荷重:2ton以上 最大揚高:3,000mm以上 バッテリー容量:48V/450Ah程度	1	自動車整備棟の重量物運搬で使用される。資機材運搬用として適当な水準である。
116	EL-275	重機保守工具セット	構成:外側マイクロメータセットx5,デジタル式ノギスセットx5m,ノギスセットx5,ダイヤル式ノギスセットx5,ラチェットトルクプリセット式トルクレンチセットx5,デジタル式トルクレンチセットx5,デジタル式トルクレンチセットx5,ソケットレンチセット(3/8"角)x5,ソケットレンチセット(1"角)x2,シリンダーヘッドボルト用ソケットセットx5,TORXソケットセットx2,T型レンチセットx5,フレアナットレンチセットx2,ピンスパナx2,グリッププライヤ(カーブ型)x5,グリッププライヤ(平型)x5,インパクトドライバースセットx5,チューブフラーリングカッターツールセットx5,パイプレンチセットx5,ボルトクリッパーx5,ウォーターポンプブライヤーx5,車輪用ギアブローラーセットx2,タップダイスセットx2,エアインパクトレンチセットx2,エアインパクトレンチ用ソケットセットx2,電気ドリルx5,ドリルビットセットx10,湿式スリプ用ユニバーサルブローラーx2,ピストンフィーラーゲージx5,オイルフィルターレンチx5,ボディブローラーセットx2,金のこx10,オービタルサンダーx5,研磨機x5,ジェットタガネx5,ダイグラインダーx5,バッテリーサービストールx5	1	重機保守コースの実習全般で使用される。実習用ツールとして適当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
117	SS-001	三相電源TIGデジタル溶接機	定格負荷電圧 交流TIG:22V程度 直流TIG:20V程度 手溶接:30V程度 直流出力電流 直流TIG:4~300Aより幅があること 手溶接:10~250Aより幅があること 交流TIG出力電流 ハード:10~300Aより幅があること 標準:10~300Aより幅があること ソフト:10~200Aより幅があること 溶接トーチ:空冷式 溶接トーチ用ケーブル:4m以上 付属品:アルゴンガス流量調整器、母材側ケーブル、ガスホース、水ホース	5	特殊溶接コースの材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
124	SS-024	ポータブルプラズマ切断盤	切断トーチ 定格電流:35A以上 定格使用率:60%以上 冷却方式:空冷 ケーブル長:10m以上	5	特殊溶接コースの材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
127	MG-001	普通旋盤	ベッド上の振り:430mm以上 主軸:A1-G*または同等 センター間の距離:770mm以上 主軸穴のテーパ:MT6または同等 主軸貫通穴径:58mm程度 回転速度変換数:12以上 速度範囲:25~1500mmより幅があること 付属品:切削工具	5	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
128	MG-004	フライス盤	テーブルサイズ:1300x290mm程度 テーブル左右移動量:710mm以上 テーブル前後移動量:280mm以上 テーブルXY移動量:2800mm/min.以上 主軸テーパ:JIS B6101 No.50または同等 主軸回転速度変換数:12段以上 主軸回転数:60~1800min-1より幅があること 付属品:切削工具	3	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
129	MG-006	平面研削盤	工作物許容重量:250kg以上 チャック寸法:500x200mm程度 テーブル左右送り速度:3~25mm/minより幅があること 砥石回転速度:500~2500min-1より幅があること 主軸モーター:2.2kW 付属品:メーカー付属品	1	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
130	MG-007	円筒研削盤	ベッド上の振り:φ200mm程度 センター間距離:500mm程度 最大切削外径:φ300mm程度 砥石外径:φ355mm程度 砥石最高使用周速度:33m/sec程度 付属品:切削工具	1	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
132	MG-011	直立ボール盤	振り:550mm 穴あけ能力(鋼):40mm ネジ立て能力(鋼):M22 主軸の上下動:170mm 主軸穴テーパ:M・T・No.4または同等 主軸回転数:72, 125, 206, 274, 398, 490, 697, 813, 1120rpm 主軸送り量:0.1, 0.2, 0.3mm/rev 付属品:メーカー付属品	2	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
135	MG-017	万能工具研削盤	砥石軸の水平/垂直旋回:360° 砥石軸回転数:2300, 3100, 4900min-1	1	一般機械学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
136	MG-019	遠心ポンプ用整備実習装置	用途:渦巻ポンプの動作特性を理解 主な実験項目:渦巻ポンプの動作特性、無次元動作特性、ベンチュリ管による流量測定、キャビテーションの実演	1	一般機械学科の渦巻ポンプの動作特性を学ぶ実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
137	MG-020	容積式ポンプ用整備実習装置	構成:ポンプ駆動モーター、制御ユニット、オイルタンク、定容積流量計 主な実験項目:容積ポンプの動作特性、容積効率と全効率、定容積流量計(楕円ギア)の使い方、ピストンポンプとベーンポンプの比較(経済性、流量、出力)	1	一般機械学科の容積ポンプの動作特性を学ぶ実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
138	MG-022	シャフト軸合せ用整備実習装置 (カップリング)	構成:発信器、受信器、反射器、収納ケース レーザータイプ:ダイオード赤色レーザー、第2種レーザー内蔵、1mW以下、635nm 測定角度精度:2mに於いて0.02以下 測定距離:50mm~3000mmより幅があること	1	一般機械学科のシャフト接続整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
139	MG-024	シャフト軸合せ用整備実習装置 (滑車・ベルト)	構成:誘導近接センサー、電子傾斜計、収納ケース 測定距離:0~185mmより幅があること 測定エラー/表示解像度:2%以下/10μm程度 シャフト径:20~160mm程度、320mm程度まで 最高カップリング高:55mm程度、175mm程度まで	1	一般機械学科のプリーベルト動力伝達整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
140	MG-026	センサー試験台	<p>構成:光センサ実験装置、kタイプ熱電対温度センサ実験装置、磁気センサー実験装置、高周波センサー実験装置</p> <p>学習項目 光センサ実験装置:光半導体の特性試験、Cds照度 - 抵抗特性、ホトトランジスタ照度 - 電圧特性、ホトダイオード照度 - 電圧特性</p> <p>kタイプ熱電対温度センサ実験装置:工業用で一般的に使用される熱電対(kタイプ)センサの特性を学習</p> <p>磁気センサー実験装置:ホールセンサを電流を検出する電流センサとしての学習と、永久磁石とホールセンサの距離を加減することによってホールセンサに誘起される電圧の検出を学習</p> <p>高周波センサー実験装置:高周波型近接センサの原理を学習</p>	1	一般機械学科で機械メンテナンス実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
143	MG-035	超音波検知器具キット	<p>センサー:超音波式</p> <p>測定項目:dB<math>\mu</math>V, g, mm/s, /F, RPM, SCCM, 湿度</p> <p>電源:充電式NiMHバッテリー</p> <p>付属品:ヘッドホン</p>	1	一般機械学科の機械メンテナンス実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
144	MG-037	ベアリング整備実習装置	<p>構成:ジャーナル軸受実習装置、空気ベアリング装置</p> <p>ジャーナル軸受実習装置 透明アクリルベアリング:油の流れを観察可能 圧力プロフィール:ベアリング周りの圧力分布を連続的に監視可能 軸・ベアリング偏心:実験により実習及び視認可能 速度、方向、負荷:調整可能</p> <p>空気ベアリング装置 機能:潤滑軸受け周りの圧力分布を示すことが可能、試験範囲・速度・軸受負荷を視認可能、マルチチャンネルデジタル圧力計を装備、自己完結型ベンチマウント</p>	1	一般機械学科のベアリング特性学習で使用される。実習用として妥当な水準である。
148	MG-087	油圧プレス	<p>圧力能力:245~490kNより幅があること</p> <p>ストローク長さ:200mm以上</p> <p>オープンハイト:570mm以上</p> <p>シャック穴:<math>\phi</math>50 x 70L mm程度</p> <p>モーター:5.5kW程度</p>	1	一般機械学科の材料加工実習で使用される。学部実習レベルの水準が必要である。
170	MA-037	耕運機カットモデル	<p>型式:教育用耕運機カットモデル</p> <p>作動:電動式</p> <p>搭載エンジン:4サイクル単気筒ガソリンエンジン</p> <p>エンジン出力:6kW以上</p> <p>クラッチ:乾式</p>	1	自動車整備学科の農業機械整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
171	MA-047	6気筒ディーゼルエンジン(大型トラック)カットモデル	<p>型式:教育用6気筒ディーゼルエンジン(大型トラック)カットモデル</p> <p>作動:電動モーター式</p> <p>エンジン:4サイクル6気筒ディーゼルエンジン</p> <p>排気量:5,200cc程度</p> <p>インジェクションポンプ:直噴式、ガバナ付列型</p> <p>トランスミッション:マニュアル(前進4速+R, FR車用)または同等</p>	1	自動車整備学科のディーゼルエンジン整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
172	MA-050	4WDトラクターカットモデル	<p>型式:教育用4WDトラクターカットモデル</p> <p>作動:電動式</p> <p>エンジン:4サイクルディーゼルエンジン</p> <p>インジェクションポンプ:列型燃料噴射ポンプ</p> <p>クラッチ:乾式シングルクラッチ</p> <p>トランスミッション:前進6速+後進2速または同等</p>	1	自動車整備学科の農業機械整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
173	MA-054	エアブレーキシステム実習装置	<p>型式:床置型デュアルサーキット式エアブレーキ実習ボード</p> <p>作動:電動式</p> <p>エアブレーキ経路:色分けされている</p> <p>圧力計:タンク内圧力とブレーキ圧力を表示</p> <p>トレーラー用システム:付属、本体に接続し第3のブレーキとして実習可能</p> <p>パネル架台:キャスター付き</p>	1	自動車整備学科のエアブレーキ実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
174	MA-055	インジェクションシステム実習装置	<p>型式:床置型インジェクションシステム実習ボード</p> <p>作動:自動車搭載用バッテリー(DC12V)</p> <p>実習項目:燃料噴射、点火プラグの点火</p> <p>作動:ペダルによる回転数制御・空気圧力及び水温の調整</p> <p>パネル:各部品と配線が可視化されている</p> <p>パネル架台:キャスター付き</p>	1	自動車整備学科のインジェクションポンプシステム実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
175	MA-056	コモンレールシステム実習装置	<p>型式:床置型コモンレール式燃料噴射システム実習ボード</p> <p>電源:自動車搭載用バッテリー(DC12V)</p> <p>噴射表示:LED点灯による</p> <p>パネル:各部品と配線が可視化されている</p> <p>パネル架台:キャスター付き</p>	1	自動車整備学科でコモンレール式燃料噴射システムの実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
176	MA-058	自動車電気回路実習装置	構成：ヘッドライト×1, ウィンカー×1, 非常灯×1, ライセンスライト×1, ホーン×1, コンビネーションメーター×1, バッテリー×1, ディストリビューター×1, イグニッションコイル×1, スパークプラグ×1, スターターモーター×1, オルタネーター×1, 赤ケーブル×18, 黒ケーブル×8 型式：教育用乗用車電気回路実習システム 電源：自動車搭載用バッテリー(DC12V)/AC電源 機器配線：着脱式ケーブルによる パネル：各部品と配線が可視化されている パネル架台：キャスター付き	1	自動車整備学科の電装機器実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
183	MA-070	ダッシュボードCAN BUSシステム実習装置	型式：乗用車用CAN BUSシステム実習ボード パネル：各部品が展開されている パネル架台：キャスター付き	1	自動車整備学科のシステム整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
184	MA-073	電子燃料噴射式ガソリンエンジン (スティックコイル点火式)	型式：スティックコイル点火式4サイクルDOHCガソリンエンジン 用途：エンジン分解組立実習用	1	自動車整備学科のエンジン分解及び組立実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
187	MA-083	列型燃料噴射式ディーゼルエンジン	型式：列型燃料噴射式4サイクルOHVディーゼルエンジン 用途：エンジン分解組立実習用	1	自動車整備学科のエンジン分解及び組立実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
188	MA-085	ロータリーポンプ式ディーゼルエンジン	型式：ロータリーポンプ式4サイクルSOHCディーゼルエンジン 用途：エンジン分解組立実習用	1	自動車整備学科のエンジン分解及び組立実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
192	MA-089	ディーゼルエンジン (電子制御燃料噴射式)	型式：教育用ロータリーポンプ式ディーゼルエンジンカットモデル エンジン：4サイクル4気筒ディーゼルエンジン インジェクションポンプ：ロータリーインジェクションポンプ 展示架台：スチール製、キャスター付き	1	自動車整備学科のエンジン分解及び組立実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
196	MA-106	4気筒ガソリンエンジンカットモデル (MT付)	型式：教育用4気筒ガソリンエンジンおよびマニュアルトランスミッションカットモデル 構成：4サイクル4気筒DOHCガソリンエンジン, マニュアルトランスミッション前進5速+後進 作動：電動モーターによる 展示台座：キャスター付き、カットモデルを固定できること	1	自動車整備学科のマニュアルトランスミッション実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
199	MA-109	V型6気筒ガソリンエンジンカットモデル	構成：教育用V型6気筒ガソリンエンジンカットモデル 作動：手動式 エンジン：V型6気筒OHVガソリンエンジン, ツインキャブレター式 展示台座：キャスター付き、カットモデルを固定できること	1	自動車整備学科のガソリンエンジン整備実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
201	MA-113	排気ガス測定装置	型式：携帯型 測定方法：非分散赤外線吸収(NDIR)法 測定対象：ガソリン二輪車, ガソリン・LPG四輪車の排ガス(アイドリング時) 標準測定成分 ：CO 0.00 ~ 10.00% volより幅があること ：HC 0 ~ 10,000ppm volまたは 0 ~ 20,000ppm vol*1より幅があること ：CO2 0.00 ~ 20.00% volより幅があること ：AFR 10.0 ~ 30.0より幅があること ：LAMBDA 0.000 ~ 9.999より幅があること	1	自動車整備学科の排気ガス測定実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
208	MA-145	ホイールバルンサーと付属品	対象車種：大型車 適用ホイール径：8 ~ 30インチ程度 適用ホイール組径：1,300mm以上 適用ホイール組幅：650mm以上	1	自動車整備学科の車輪調整実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
212	MA-176	温水高圧洗浄機	吐出圧力：10MPa以上 吐出量：900ℓ/h程度 吐出温度：最高80 程度 使用燃料：ディーゼル モーター：三相 2.2kw程度	1	自動車整備学科の車両メンテナンス実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
217	MA-221	自動車整備用工具セット	キャンバーキャスターキングピンゲージx1, トーインゲージx1, ターニングラジアスゲージセットx1, タイヤビードリムパーセッtx20, バルブリアツールセットx5, プレーキパイプナットレンチx20, プレーキ調整ツールセット(ドラムブレーキ用)x5, プレーキ調整ツールセット(ディスクブレーキ用)x5, オイルフィルターレンチx5, ボディエンダーツールセットx2, 窓モール用ツールセットx5, プラグレンチセットx5	1	自動車整備学科の実習全般で使用される。実習用ツールとして妥当な水準である。
218	MA-222	ディーゼルエンジン実習装置	型式：4サイクル4気筒ディーゼルエンジン実習装置 実習項目：エンジン分解組立学習, エンジン周辺センサ学習, ダイアグノシス点検, 不良点検等 排気量：1,800 ~ 3,200ccクラス エンジン架台：キャスター付き, エンジンおよび補助機器を搭載・接続可能	1	自動車整備学科の分解組立実習、不良点検実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
219	MA-224	ガソリンエンジン実習装置	型式：4サイクル4気筒ガソリンエンジン実習装置 実習項目：エンジン分解組立学習、エンジン周辺センサ学習、ダイヤグノシス点検、不良点検等 排気量：1,500～2,000ccクラス程度 エンジン架台：キャスター付き、エンジンおよび補助機器を搭載・接続可能	1	自動車整備学科の分解組立実習、不良点検実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
221	MA-226	油圧ポンプ分解組立用実習装置	用途：油圧ポンプの分解組立実習 状態：中古 揚力：10～20tより幅があること	1	自動車整備学科の分解組立実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
226	MA-236	タイヤチェンジャー	対象車種：中・大型車 適応ホイール：14～26インチより幅があること 適応タイヤ径：1,400mm以上 適応タイヤ幅：500mm以上	1	自動車整備学科の車輪交換実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
241	EE-003	稼動始動コンデンサ付 単相電動機	構成：AC単相モーターx1, カットアウトスイッチx1, ソフトウエアx1, マシンテストベンチx1, 電源装置x1, 計測機器x1, ワークベンチx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  型式：ワークベンチに装着して実習を行う 実習内容：単相モーター、接触器、スイッチ等を使用し、単相モーターに関する接続、制御、保護の回路・原理を実習ができる	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
242	EE-004	非同期モーター かご形	構成：AC三相かご型非同期モーターx1, スターデルタスイッチx1, カットアウトスイッチx1, 容量性負荷x1, ソフトウエアx1, AC三相ダランダー型非同期モーターx1, ダランダー転向器x1, ソフトウエアx1, AC三相非同期二巻線モーターx1, 二巻線用転向器x1, ソフトウエアx1, AC三相スリップリング式多機能モーターx1, ユニバーサルレオスタットx1, カットアウトスイッチx1, ソフトウエアx1, モーター保護システムボードx1, AC三相温度センサー付き誘導モーターx1, マルチメーターx1, ソフトウエアx1, マシンテストベンチx1, 電源装置x1, 計測機器x1, ワークベンチx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容：各種三相非同期モーター、接触器、スイッチ等を使用し、三相非同期モーターに関する接続、制御、保護の回路・原理を実習ができる	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
243	EE-012	三相同期モーター実習装置	構成：AC三相同期モーターx1, ユニバーサルレオスタットx1, 変圧器x1, カットアウトスイッチx1, アナログ/デジタルマルチメーター(ソフトウエア付)x1, マシンテストベンチx1, 電源装置x1, 計測機器x1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容：三相同期モーター、接触器、スイッチ等を使用し、三相同期モーターに関する接続、発電、制御、保護の回路・原理を実習ができる	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
244	EE-014	直流モーター駆動実習装置	構成：DC複巻モーター/ジェネレーターx1, タコジェネレーターx1, 変圧器x1, ソフトウエアx1, 整流器x1, 三相絶縁変圧器x1, アナログ/デジタルマルチメーター(ソフトウエア付)x1, マシンテストベンチx1, サーボマシンテストスタンドx1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容：整流器回路におけるダイオード・サイリスタ・トライアックの基礎、整流作用、代表的な制御、回路、抵抗・容量・誘導負荷、特性グラフおよびオペレーティンググラフの操作、抑制回路など  モーター形式：静的コンバータ式	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
245	EE-017	周波数変換器実習装置	構成：三相非同期モーターx1, ソフトウエアx1, 自己整流変換器回路x1, 三相絶縁変圧器x1, アナログ/デジタルマルチメーターx1, マシンテストベンチx1, 電源装置x1, 計測機器x1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容：IGBT基礎、代表的な制御、パルス幅変調を伴うAC低周波電圧、回路、抵抗・誘導負荷、抑制回路など	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
246	EE-020	交流発電差動保護実習装置	構成：多機能リレー・パワーコントローラー・cos-phiコントローラー同期ユニットx1, 三相同期モーターx1, 三相可変抵抗負荷装置x1, 差動保護リレー変圧器/ジェネレーターx1, マシンテストベンチx1, ソフトウエアx1, 電源装置x1, 計測機器x1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容：過電流保護、不安定負荷保護、逆電力保護、過電圧・定電圧保護、固定子地絡保護	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
247	EE-022	変換機保護材	<p>構成：差動保護継電変器/発電器x1,電源スイッチモジュールx1,三相絶縁変圧器x1,送電線モデルx1,可変三相抵抗器x1,ソフトウェアx1,インターフェースセットx1,スイッチングハブx1,電源装置x1,パワーソケットx1,三相電源品質アナライザーx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1</p> <p>実習内容：内部故障検知および変圧器からの分断、分断なしでの最大突入電流の検知、不正確な容量の変圧器による不正引き外し、差動電流を含む引き外し特性の選択</p>	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
248	EE-023	送電ライン	<p>構成：送電ラインモデルx1,三相容量性負荷x1,可変三相抵抗器x1,三相誘導負荷x1,電源スイッチモジュールx1,ソフトウェアx1,インターフェースセットx1,スイッチングハブx1,電源装置x1,パワーソケットx1,三相電源品質アナライザーx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1</p> <p>実習内容：開回路における電圧増幅、回線長機能としての電圧降下、cos-phi機能としての電圧降下、U and I機能としての回線における容量性及び誘導的電力ロス、回線における位相シフト</p>	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
249	EE-027	変圧器コイル巻機	<p>構成：ターミナルプレート付き三相変圧器構築キットx1,変圧器巻線用材料x1,RLC負荷x1,変圧器巻線マニュアル,絶縁計x1,アナログ/デジタルマルチメーター・ワットメーター・力率計(ソフトウェア付き)x1,デジタルマルチメーターx1,小型マニュアル巻線器x1,ツールセットx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1</p> <p>実習内容：単相および三相変圧器の組立、巻線データ測定、巻線作成、変圧器の基本的操作試験、接続・ワイヤリング・試運転、様々な負荷・回線を含む異なる運転応答</p>	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
250	EE-028	電気機器コイル巻機	<p>構成：非巻線鉄心三相モーター構築キットx1,三相モーター巻線用モーターキットx1,リスカゴローター付き三相モーター組み立て用マニュアルx1,絶縁計x1,アナログ/デジタルマルチメーター・ワットメーター・力率計(ソフトウェア付き)x1,デジタルマルチメーターx1,小型マニュアル巻線器x1,ツールセットx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1</p> <p>実習内容：モーターの組立、巻線データ測定、巻線作成、巻線の差し込みと接続、モーターの基本的操作試験、接続・ワイヤリング・試運転、スピードトルク応答</p>	1	電気学科の産業電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
252	EE-030	ラボ 家庭設備用	<p>構成：ビル管理トレーナーx1,配線工事訓練マニュアルx1,ワークテーブルx1,ツールセットx1,付属品x1</p> <p>実習内容：オンオフ回路・多回路設備、中間多回路設備、マルチスイッチ回路設備、パルス継電器回路設備、蛍光灯調光、ハロゲンランプ調光、など</p>	3	電気学科の実習用機器として使用される。実習用として妥当な水準である。
253	EE-031	配線訓練システム実習装置	<p>実習内容：以下の実習が可能であること</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)ビル設備技術組立実習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・配線除去実習</li> <li>・配線およびコールバックなしの入り口と建物インターホンシステムの配線</li> <li>・導線および導管設備のための技術</li> <li>・自動制御回路の機能と用途 など</li> </ul> </li> <li>2)ドアベルおよび階段灯システム用組立実習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・組み立ておよび配線</li> <li>・ドアオープナー付きインターホンシステム</li> <li>・ビルインターホンおよびベスシステム</li> <li>・回線図および設備図に基づく、回線のテストおよび試運転 など</li> </ul> </li> </ol>	1	電気学科の建築電気実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
275	EE-095	太陽光発電システム実習装置	<p>実習内容：下記の実習が可能なこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)ソーラーモジュールの研究 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソーラーモジュールの最適整合のテスト</li> <li>・ソーラーモジュールの特性の記録</li> <li>・陰影形成に対するモジュールの調査方法 など</li> </ul> </li> <li>2)絶縁された電力ネットワークにおける光発電システムの設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>・光発電システムの設置</li> <li>・直接操作における自立型光発電システムの設計及びテスト など</li> <li>・びテスト</li> </ul> </li> <li>3)並列ネットワーク操作における光発電システムの設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>・光発電システムの設置</li> <li>・主給電付光発電システムの設計及びテスト</li> <li>・光発電システムにより発電された電力の測定 など</li> </ul> </li> </ol>	1	電気学科の太陽光発電システム実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
285	EQ-003	差し込み接続可能モジュールシステム	構成：以下各1式 差し込み接続可能モジュールシステム 2mm程度 差し込み接続可能エレメント収納バッグ直流技術 差し込み接続可能エレメント収納バッグ交流技術 差し込み接続可能エレメント収納バッグ半導体コンポーネント 差し込み接続可能エレメント収納バッグ基本回路 差し込み接続可能エレメント収納バッグ光エレクトロニクス 差し込み接続可能エレメント収納バッグデジタル技術 差し込み接続可能エレメント収納バッグ逐次回路 差し込み接続可能エレメント収納バッグ電子オートモーバイル デジタルマルチメータ デジタルメモリーオシロスコープ 測定ケーブル・接続プラグケーブル式	4	電子学科の基礎電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
287	EQ-016	自動スイッチングコンバーターユニット	構成：自動式変換回路x1, 三相絶縁トランスx1, パワーエレクトロニクス負荷セットx1, ソフトウエアx1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ基礎 制御原理(パルス幅変調、直流チョップ、1、2および4象限動作) パルス幅変調を伴う低周波交流電圧の調節 回路(ステップダウンコンローラ、Hブリッジ、インバータ) 抵抗性および誘導性負荷 抑制回路、伝送路回路、フリーホイール 制御特性と作動グラフ クロック周波数、リップル コンピュータを用いた計測技術 周波数解析および調波試験  型式：ワークテーブルのフレームに着脱可能な実習装置	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
288	EQ-017	サーボ制御装置実験作業台	構成：自動式変換回路x1, 三相絶縁トランスx1, 信黒んサーボモーターx1, インクリメンタルポジションエンコーダーx1, カップリングガードx1, ラバーカップリングスリーブx1, ソフトウエアx1, ワークテーブルx1, 防塵カバーx1, 付属品x1  実習内容 電子整流またはブラシレスDCモータとサーボモータの動作原理 フィールド指向空間におけるベクトル変調解析 座標とセンサシステムの解析 コンピュータを用いたパラメータとアニメーション  型式：ワークテーブルのフレームに着脱可能な実習装置	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
290	EQ-019	Matlab/simulinkによる連続調整訓練システム	構成：電力電子用Matlabツールボックス付きUSBアダプタx1, インクリメンタルポジションエンコーダーx1, ラバーカップリングスリーブx1, ソフトウエアx1  実習内容 リアルタイム条件下でのハードウェアインザループシステムのセットアップ 現在進行中の設計レベルでのクローズドループ制御におけるDCモータ用モデルリングと設計カスケード デジタル信号プロセッサ上で実行する個別部品のための制御システムの低減 ・作成と自動流量とスピードコントローラの最適化 ・パークアンドクラーク変換 ・スペースフェーズ変調の統合によるIGBT制御の最適化 インクリメンタルセンサを用いた速度検出 実際の測定値とシミュレーション結果の比較	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
292	EQ-026	複合直流器	型式：卓上型実習機器およびソフトウェアを用いた以下の内容についてのシミュレーション実習を行うことができること  実習内容 直流機器、同期および非同期機器、スリップリングマシン、ステップモーター、ライナーモーター、BLDCモーター、三相トランス	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
293	EQ-046	ネットワーク同期化作業台	構成 三相多機能マシンx1, ユニバーサルレオスタットx1, 調整変圧器用エキサイターx1, カットアウトスイッチx1, アナログ/デジタルマルチメーター・ワットメーター・力率計(ソフトウェア付き)x1,  実習内容 モーター操作およびジェネレーター操作など	1	電子学科の工業電子実習で使用される。
294	EQ-048	分解可能三相機器一式	構成：取り外し可能な三相機セット、固定子、回転子のかご/スリップリングx1, 取り外し可能な三相機セット、同期機ロータx1, 取り外し可能な三相機セット、リラクタンス機械の回転子x1, カットアウトスイッチx1, ユニバーサル可変抵抗器x1, 調整変圧器用エキサイターx1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

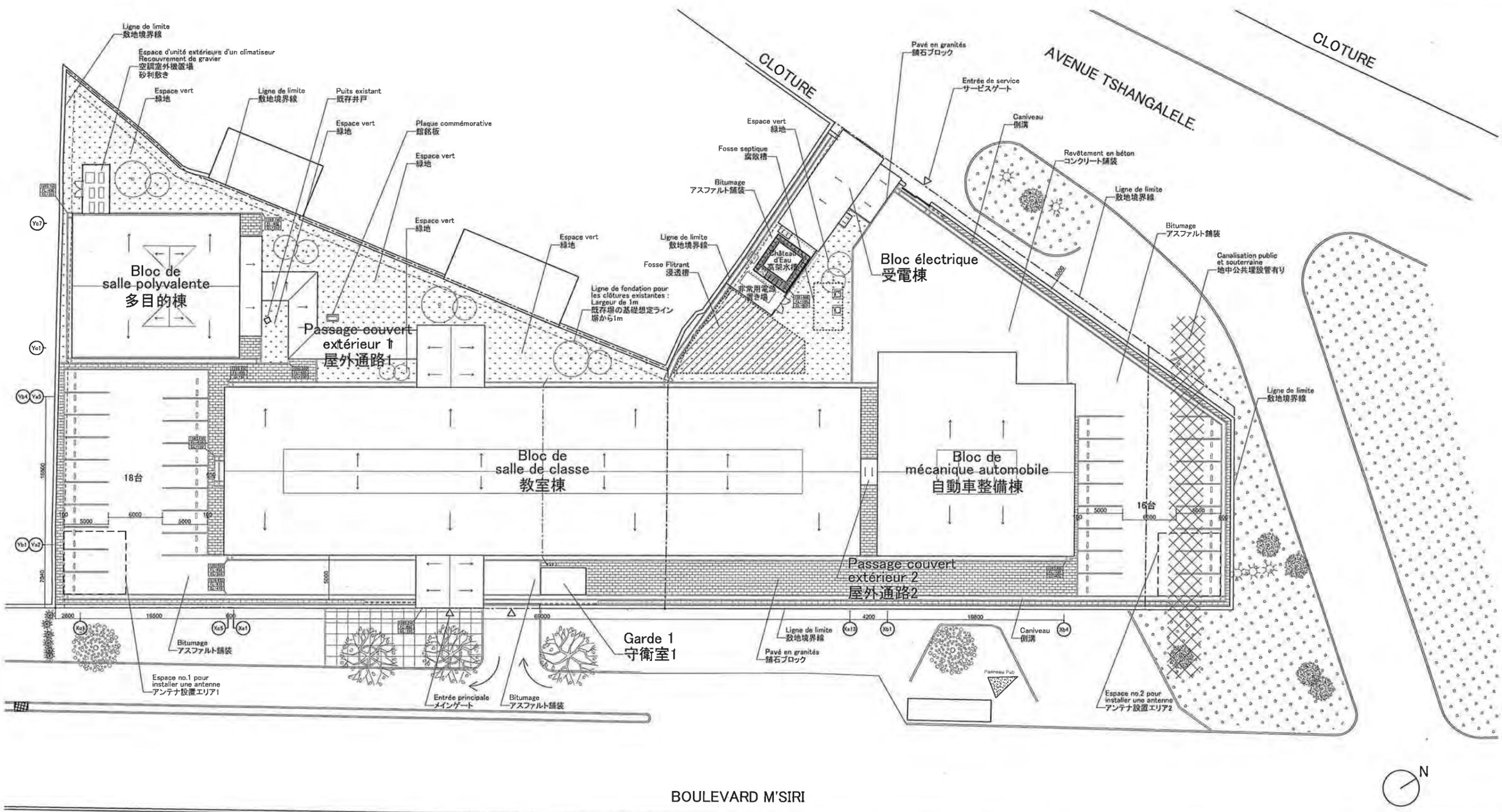
機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
295	EQ-049	単相変圧器	構成:トランスレーナーx1,PLCロードx1,調整変圧器用エキサイターx1,ソフトウェアx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
299	EQ-056	ダイオードサイリスタユニット	構成:ライン励電力変換器x1,三相絶縁トランスx1,パワーエレクトロニクス負荷セットx1,ソフトウェアx1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
300	EQ-062	箱入り工業配線セット	構成:スタンド付き工業用スイッチキャビネットx1,周波数変換器のプロジェクト作業キット用アクセサリx1,周波数変換器プロジェクトワークキット用材料キットx1,三相同期モーターx1,ロゴモジュールUSB用PC接続ケーブルx1,ソフトウェアx1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
301	EQ-063	電気訓練システム制御装置	構成:電源装置x1,USB/MPIコンバータ付きPCアダプタx1,周波数変換器x1,周波数コンバージョン用PROFIBUS DPインターフェースモジュール&ユニバーサルドライブアンプx1,周波数変換用ブレーキ抵抗x1,三相非同期モーターx1,ラバークップリングスリーブx1,カップリングガードx1,操作アームとギアx1,メカニカルセンサーx1,誘導センサーx1,容量センサーx1,光学センサーx1,タッチパネルx1,接続ケーブルx3,接続プラグx3,ソフトウェアx1,アナログ/デジタルマルチメーター・ワットメーター・力率計(ソフトウェア付き)x1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
302	EQ-064	電動機管理継電器	構成:パラメータ設定ソフトウェアを用いるモーターマネジメント継電器x1,三相非同期モーター、かご形x1,クイックチャート・セット、エンジン管理リレーx1,マシンテストベンチ機器セットx1,電源装置x1,アナログ/デジタルマルチメーター・ワットメーター・力率計(ソフトウェア付き)x1,ワークテーブルx1,防塵カバーx1,付属品x1	1	電子学科の工業電子実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
305	EQ-072	二端子対回路とフィルター	実習内容:情報通信、電子、電磁波技術、アンテナ技術 操作用ソフトウェアシステムを付属すること	1	電子学科の通信ネット実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
309	EQ-095	WLAN機器	構成:WLAN SOHO実習装置x1,モバイルサーバーキャリッジx1, Wi-Fiテスターx1,ソフトウェアx1	1	電子学科の通信ネット実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
310	EQ-096	VoIP/ISDNアナログ機器	型式:SOHO VoIP-ISDN-POTS実習装置	1	電子学科の通信ネット実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
315	EQ-116	プリント基板用彫刻機	用途:プリント基板の自作 構成:本体x1,防塵カバーx1,吸塵機x1,工具x1,ソフトウェアx1 型式:ミリング方式加工機 加工範囲:229 x 310 mm程度 分解能:0.5μm以上 スピンドル回転数:最大40,000rpm以上 基板押さえ機能:有り ドリル交換:手動	1	電子学科の基盤作成実習で使用される。選定機材は小型に分類されるものであり、実習用の実機として妥当な水準である。
318	FC-014	訓練用コールドルーム	冷凍室内温度範囲:-20 ~ 5 より幅があること 全体寸法:約2400(W)×900(D)×2700(H)mm程度 冷凍室広さ:2.5m <sup>2</sup> 程度 コンプレッサ:ロータリーコンプレッサ2台付属 表示器:温度および湿度(デジタル表示)、圧力(低圧側・高圧側) 霜取機能:有	1	冷凍空調学科の産業冷凍実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
319	FC-015	商業・産業用冷蔵実習作業台	構成:湿式冷却塔x1,カートx1,冷却柱x1,冷却システム用二次コントローラーx1,冷却システム用組立・メンテナンス実習装置x1,冷却回路熱力学実習装置x1,冷却システム容量制御実習装置x1,圧縮冷却システム実習装置x1,冷却液充填・排出用機器x1,工具セットx1  実習装置型式:各パーツとモニターやメーターとの配管が可視化されている	1	冷凍空調学科の産業冷凍実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
333	FC-041	セントラル空調実験作業台	構成:エアダクトシステムx1,湿式冷却塔x1,冷却柱x1,空調システムモデルx1,ソフトウェアコントローラーx1,エアコンコントローラーx1,電気故障実習装置x1,空調換気システム実習装置x1,空調システム(チャンパー付き)x1,付属品x1  実習装置型式:各パーツとモニターやメーターとの配管が可視化されている	1	冷凍空調学科の中央冷凍実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
354	CS-001	直流溶接機	定格出力電流:DC300A 定格入力電圧:3相 AC380V, 50Hz, トランス付 定格入力:12 kVA (11 kW) 出力電流範囲:DC10~300Aより幅があること 最高無負荷電圧:75V以上 使用率:40%程度	5	板金溶接学科のアーケ溶接実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
359	CS-022	ディーゼル独立溶接機	型式:2人用 定格電流:185A以上 定格使用率:1以上 電流調整範囲:35~150Aより幅があること ディーゼルエンジン:水冷式、4サイクル 総排気量:0.719 L以上 燃料タンク:37 L以上	5	板金溶接学科のアーケ溶接実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
360	CS-025	溶接検査用機器	測定方式:一探触子法、二探触子法、透過法 音速:100~15,000m/sより幅があること 画面サイズ:6.5インチ LED液晶 測定範囲:1~14,556mmより幅があること 送信部性能 パルス繰り返し周波数:測定範囲と連動 受信部性能 感度:80dB以上 帯域の選択:0.25/0.5/1/2/3/4/5/10/15/20/25MHzより帯域が多いこと ゲート数:2以上 付属品:バッテリー、ACアダプター、SDメモリーカード、ネックストラップ、ハンドトラップ、試験成績表、キャリングケース	5	板金溶接学科のアーケ溶接実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
371	CS-041	油圧ギロチン裁断機	板厚(SS400):4.5 mm、引張り強さ 450 N/mm <sup>2</sup> 以上 長さ:2050 mm以上 毎分行程数:60 SPM以上 レーキ角:1°20'または同等 クリアランス調整:ワンタッチハンドル操作、テーブル移動式 油圧板押し:12以上 油圧板押し能力:41580 N以上 油圧板押しバット径:60 mm程度 動作種類:一工程、切、連続一工程、寸動 潤滑:手動レバー式	1	板金溶接学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
372	CS-042	パイプ及び転輪付形鋼用曲げ加工機	最大曲げ寸法 パイプ:φ70 mm以上 アングル:6 x 50 x 50 mm以上 モーター:三相、AC380V、50Hz、1.8 kW以上 セッティング方式:手動 駆動ローラー:3	1	板金溶接学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
373	CS-043	鋼板用油圧曲げ加工機	加圧能力:55tons以上 曲げ長さ:1300mm以上 ストローク長:155mm以上 メカスト調整量:100mm以上 ラム速度 下降速度:90mm/sec程度 加圧速度:7.5mm/sec程度 上昇速度:85mm/sec程度	1	板金溶接学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
376	CS-048	ボール盤	振り:550 mm 穴あけ能力:φ40 mm ネジ立て能力:M22(鋼板)、M27(FC) 主軸の上下移動距離:180 mm程度 主軸穴のテーパ: M・T・No.5または同等 テーブルの直径:500 mm以上 主軸回転数:72~1120 rpmより幅があること 主軸の自動送り量:0.1、0.2、0.3mm/rev	1	板金溶接学科の材料加工実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
387	CT-011	不透明度計(排気ガス量測定器)	型式 フィルター式ディーゼルスモークメーター 測定範囲 0~100%	1	自動車検査学科の排気ガス件検査実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。
388	CT-013	ガソリンエンジン排気ガスアナライザー	測定内容 CO:0.00~10.00% vol.より幅があること HC:0.00~10000 ppm vol.より幅があること AFR:10.0~30.0より幅があること LAMDA:0.00~9.999より幅があること	1	自動車検査学科の排気ガス件検査実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。
390	CT-018	ヘッドライト検査器(右側通行用)	計測距離:1m以上 測定方式:マニュアル Cd:0~80,000cdより幅があること ライト角度:Up 20度、Down 40度、左右40度以上	2	自動車検査学科のヘッドライト検査実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。

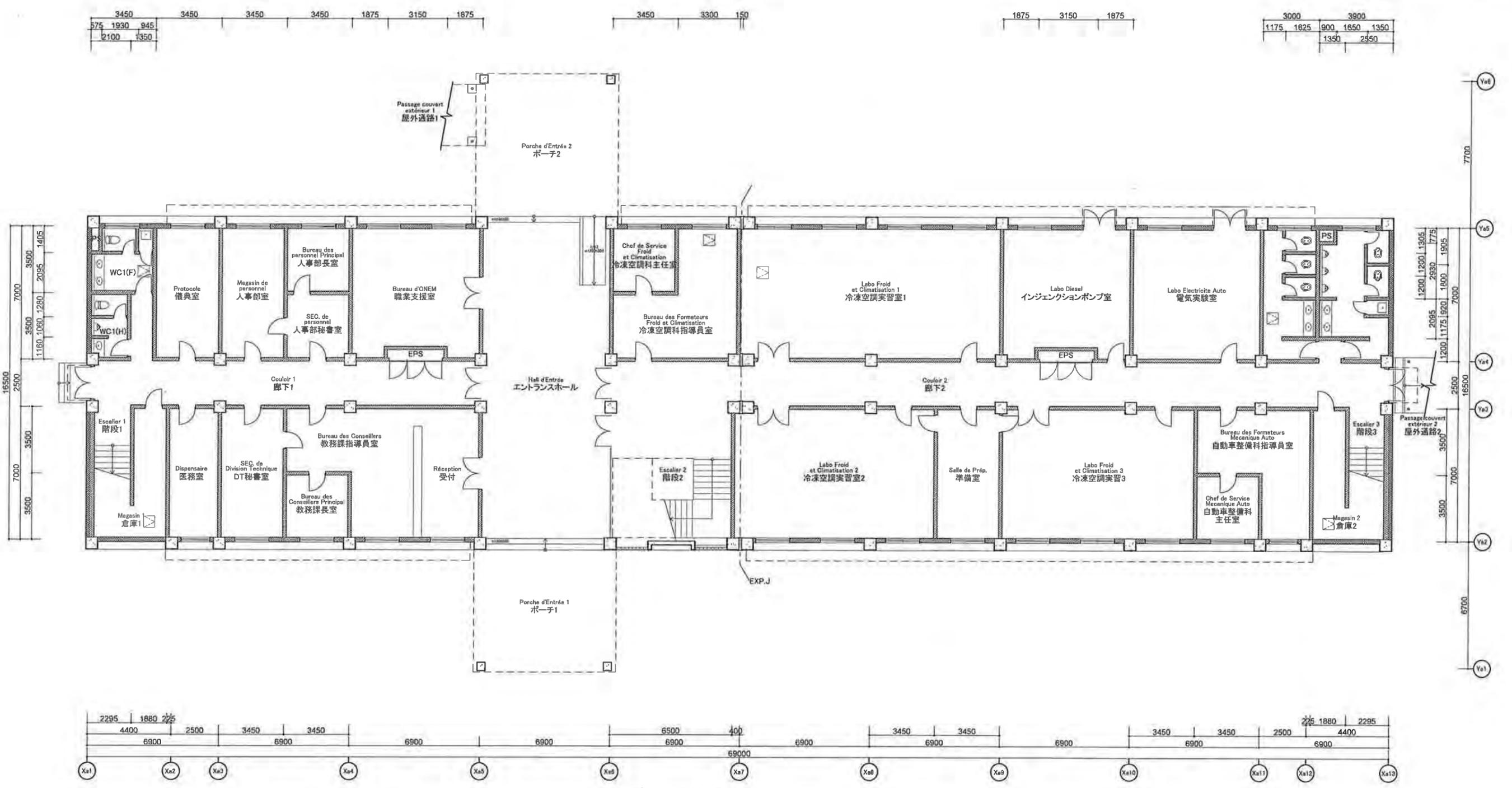
機材番号	要請番号	機材名	主な仕様または構成	台数	使用目的 機材水準の妥当性
391	CT-037	サイドスリップ・ブレーキ・スピード複合試験器	<p>アクセセル容量 1800kg/ローラー以上 ローラー直径 185mm程度 横滑りプレート 850x500mm程度 ドライブモーター AC三相電源 1.5kW 必要エアコンプレッサ圧 0.7MPa以上 型式 床設置式 横滑り測定範囲 In 15~0 Out15mm/mより幅があること、最小単位1mm/m以下 ブレーキ測定範囲 0~ 1200daNより幅があること、最小単位1daN以下 スピード測定範囲 0~ 120km/hより幅があること、0.1km/h以下 付属品 調整器具</p>	1	自動車検査学科のサイドスリップ検査、ブレーキ検査実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。
392	CT-040	サイドスリップ試験器	<p>アクセセル容量：5000kg/プレート以上 横滑りプレート：1000x500mm程度 指示器：In 15~0 Out15mm/mより幅があること</p>	1	自動車検査学科のサイドスリップ検査実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。
393	CT-041	ブレーキ/スピードメーターテスター	<p>アクセセル容量 5000kg/ローラー以上 ローラー直径 185mm程度 測定範囲 ブレーキ 0~ 3000daN,より幅があること 最小単位1daN以下 スピード 0~120km/hより幅があること、最小単位0.1km/h以下 付属品 調整器具</p>	1	自動車検査学科のブレーキ検査、スピードメータ検査の実習で使用される。自動車検査機器として一般水準であり、妥当である。
396	BG-049	トータルステーション	<p>測角精度：5"以上 確度表示：1", 5"選択または同等 測角方式：アブソリュートロータリーエンコーダー コンペンセーター：2軸コンペンセーター 測距精度 プリズムモード：±(3+2ppmxD)mm(1.5~ 10m)、±(2+2ppmxD)mm(10m~)より幅があること ノンプリズムモード：±(5+2ppmxD)mm(1.5~ 300m)、±(7+10ppmxD)mm(300m超~)より幅があること 測距範囲 プリズムモード：1.5~ 5000m(1素子プリズム)、1.5~ 7000(3素子プリズム)より幅があること ノンプリズムモード：1.5~ 400m、1.5~ 600m(反射シート)より幅があること 測距時間 プリズムモード：2秒(標準)以上 ノンプリズムモード：2秒(標準)以上 測距仕様 レーザークラス プリズムモード：クラス2以上 ノンプリズムモード：クラス3R以上</p>	6	建築土木学科の測量実習で使用される。一般的な測定機器として妥当な水準である。
414	SI-001	火災防止設備実習装置	<p>火災報知器実験装置 受信機：P型1級 回線数：1回線 型式：オープンタイプ 感知器：イオン式1種1個、差動式スポット1種1個、定温式スポット1種1個、差動分布型1台、スプリンクラー1個 付属品：加熱テスター、スプリンクラー、防災起動盤 漏電警報器実験装置： 漏電回路選択数：5回路、1級デジタル型 検出電流：50, 100, 200, 400, 1000mA 漏電電流発生器：0~ 1000mA連続</p>	1	労働安全衛生学科の防災対策実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
418	SI-043	SSIAP(防災人的援助サービス)訓練用ボード	<p>型式：脚付きパネル式 実習内容：SSIAPに依拠している</p>	1	労働安全衛生学科の防災対策実習で使用される。実習用として妥当な水準である。
420	SI-049	呼吸法訓練マネキン	<p>構成：本体x1, フェイスシールドx200, AEDx1, 本体収納用ケースx1, 本体 型式：2次救命訓練用シミュレーター 機能：両側の頸動脈上の脈が触れること 気管内挿管の練習ができること 経鼻気管内挿管が可能なこと バッグバルブマスク換気ができること 除細動器によるトレーニングが可能なこと コントローラーにより波形の変更が可能(ワイヤレス) フェイスシールド 用途：人工呼吸訓練用 AED 型式：半自動除細動器 機能：本体に装着して実習することが可能であること</p>	2	労働安全衛生学科の救急処置実習で使用される。実習用として妥当な水準である。

### 3 - 2 - 3 概略設計図

• 01 配置図 .....	1/400
• 02 教室棟 1階平面図 .....	1/200
• 03 教室棟 2階平面図 .....	1/200
• 04 教室棟 3階平面図 .....	1/200
• 05 教室棟 4階平面図 .....	1/200
• 06 自動車整備棟 1階平面図、2階平面図、屋根伏図 .....	1/200
• 07 多目的棟 1階平面図、屋根伏図 .....	1/200
• 08 断面図 .....	1/300
• 09 立面図 - 1 .....	1/300
• 10 立面図 - 2 .....	1/300
• 11 受電棟 平面図、立面図、断面図 守衛室 1 平面図、立面図、断面図 .....	1/200



Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200



Plan du RdC : Bloc de salle de classe  
教室棟 1階平面図

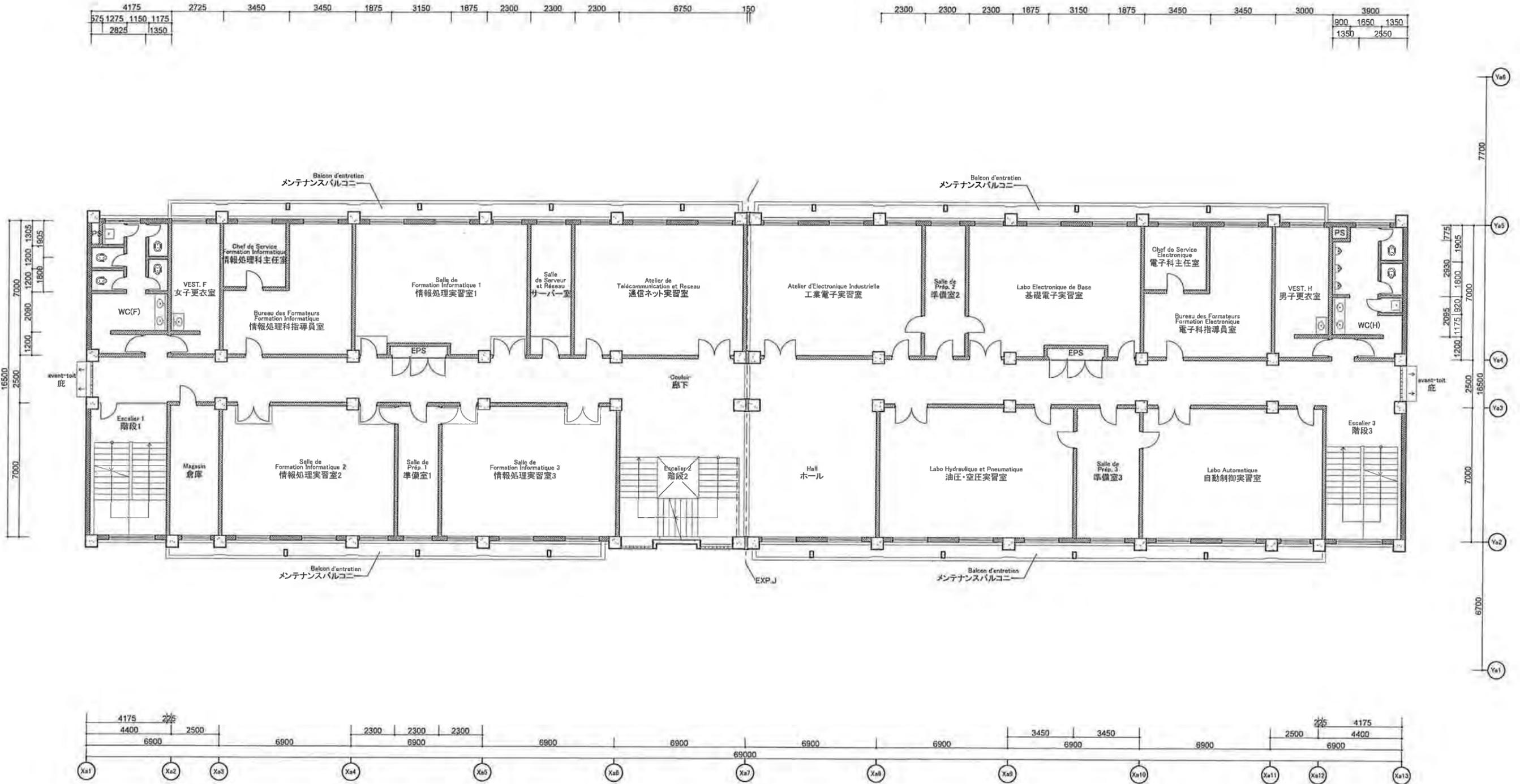
Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200



Plan du 1er étage : Bloc de salle de classe  
教室棟 2階平面図



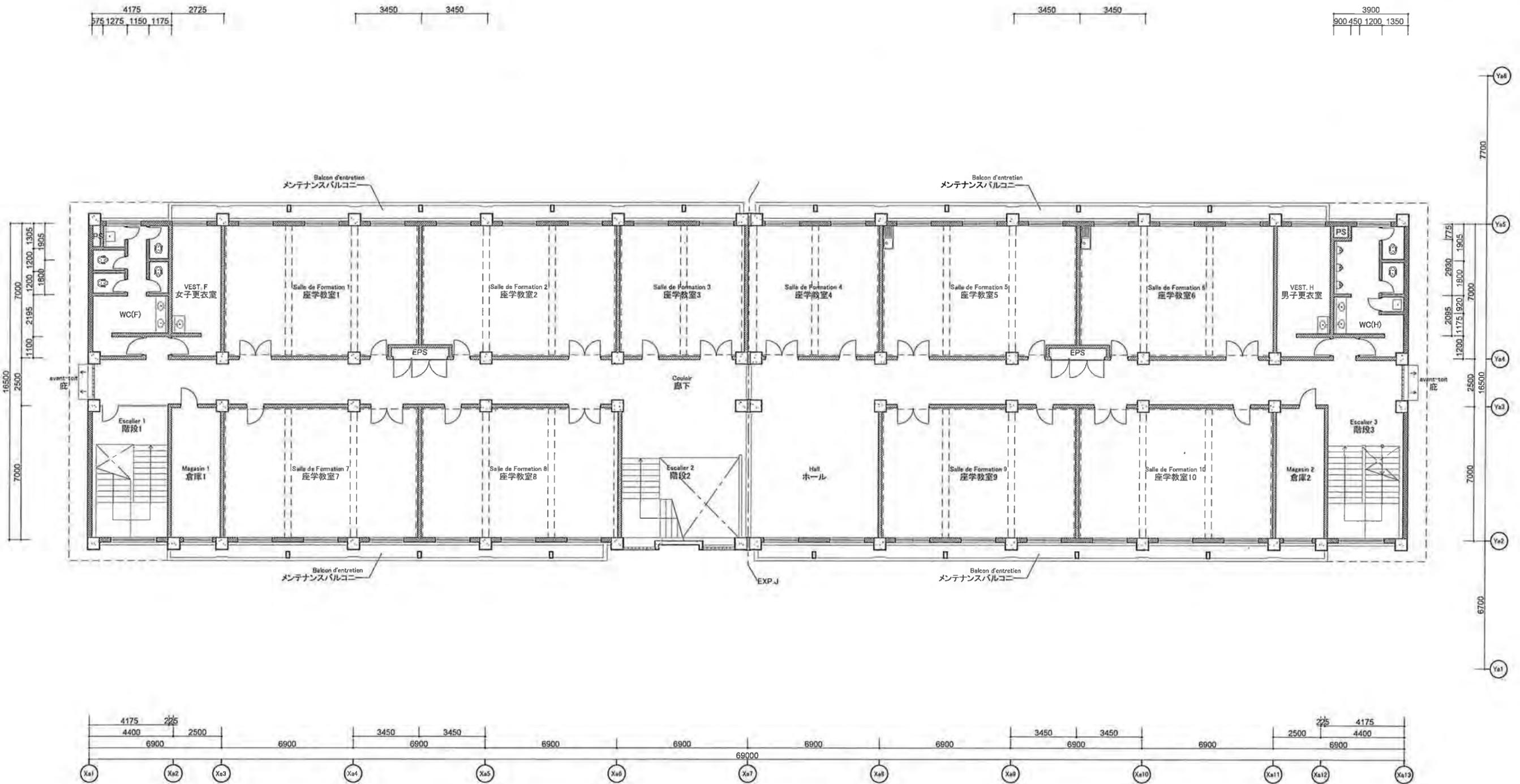
Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200



Plan du 2ème étage : Bloc de salle de classe  
教室棟 3階平面図

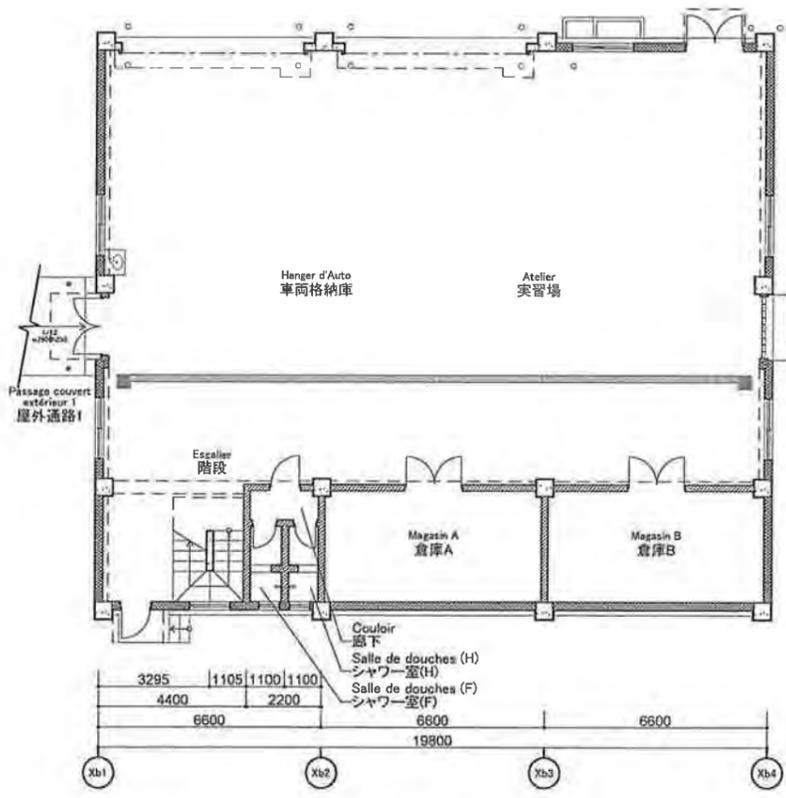


Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200

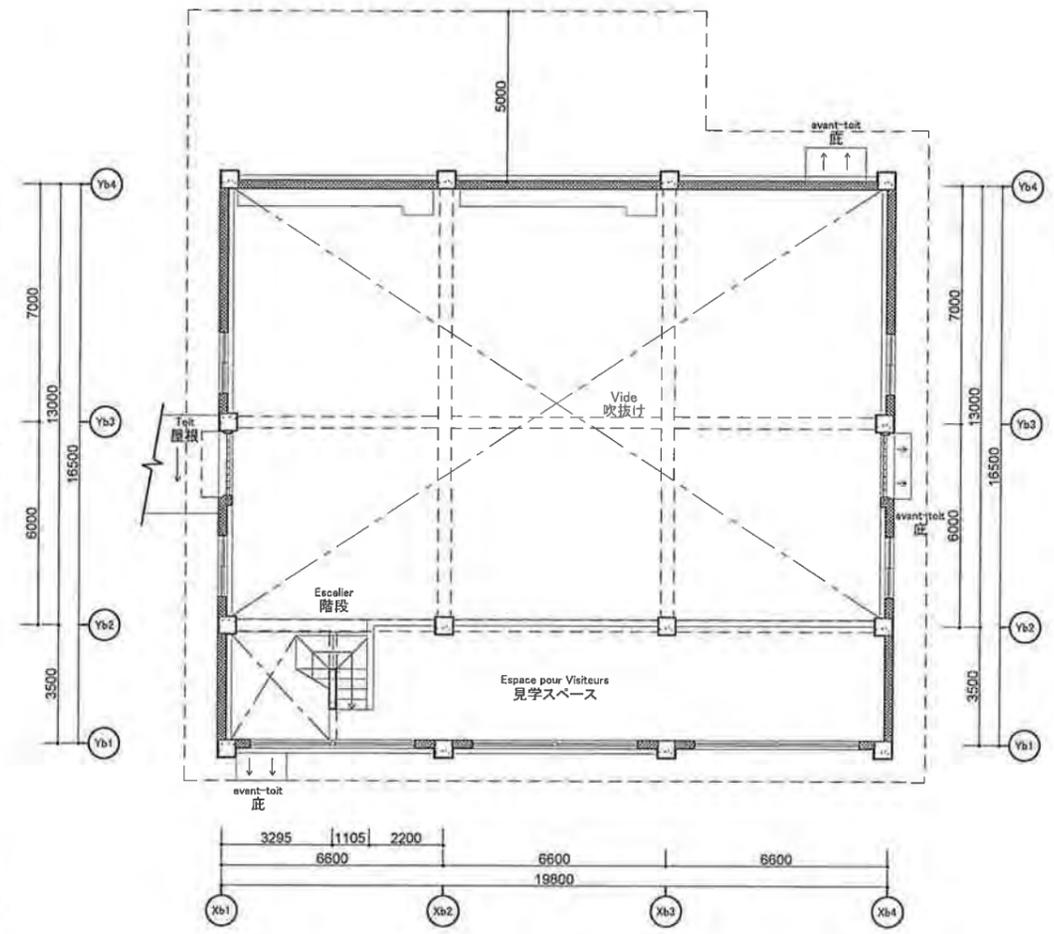


Plan du 3ème étage : Bloc de salle de classe  
教室棟 4階平面図

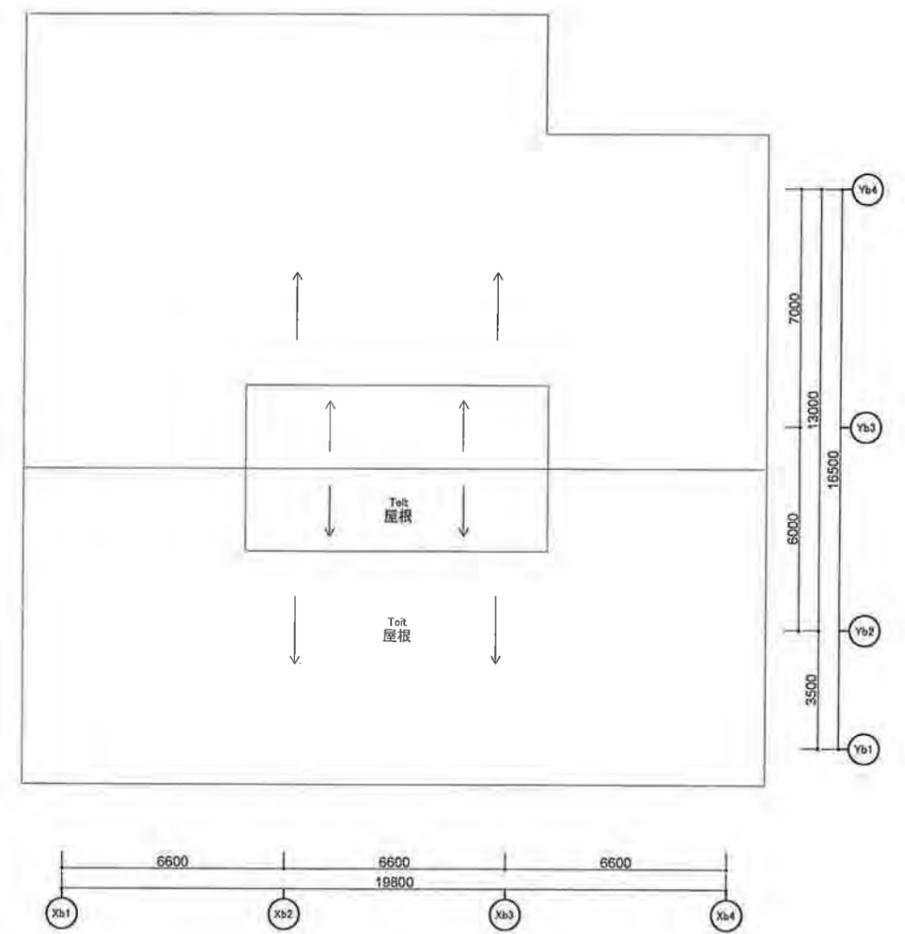
Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200



Plan du RdC : Bloc de mécanique automobile  
自動車整備棟 1階平面図



Plan du 1er étage : Bloc de mécanique automobile  
自動車整備棟 2階平面図

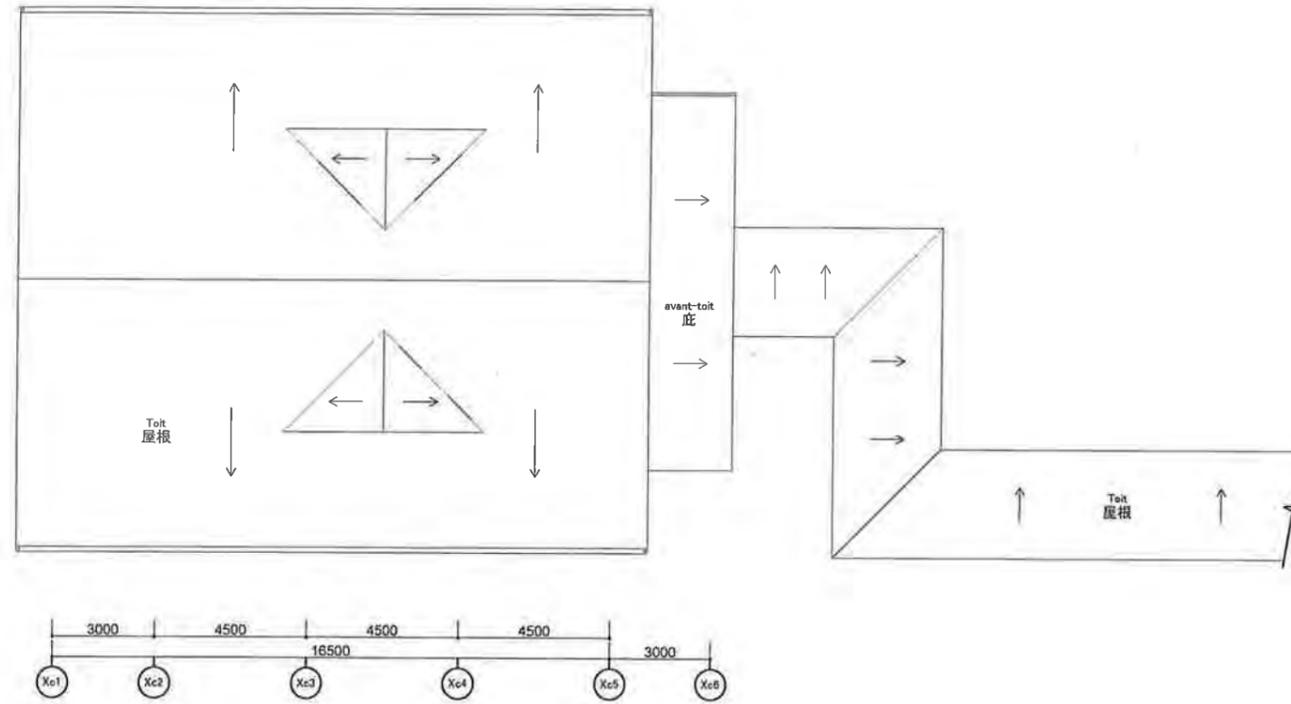


Plan du toit : Bloc de mécanique automobile  
自動車整備棟 屋根伏図

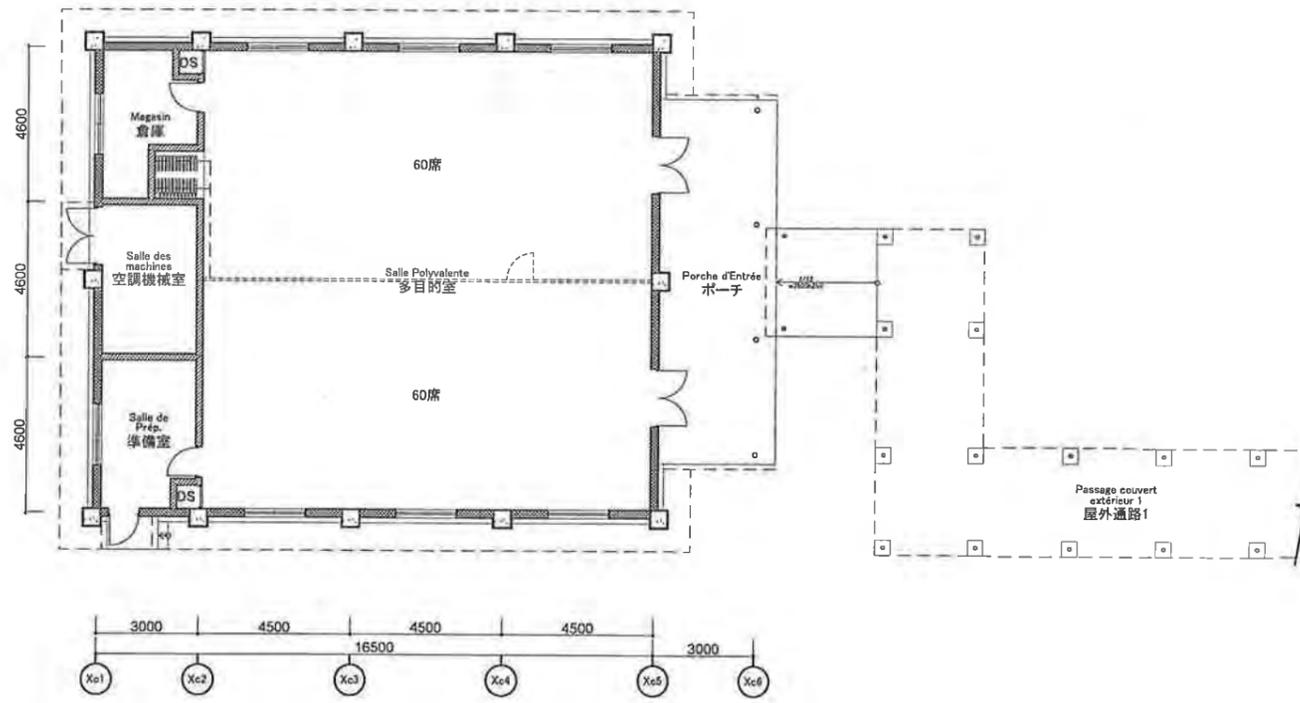
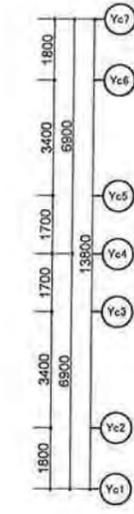


Légende  
凡例

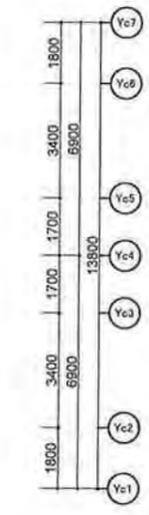
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200

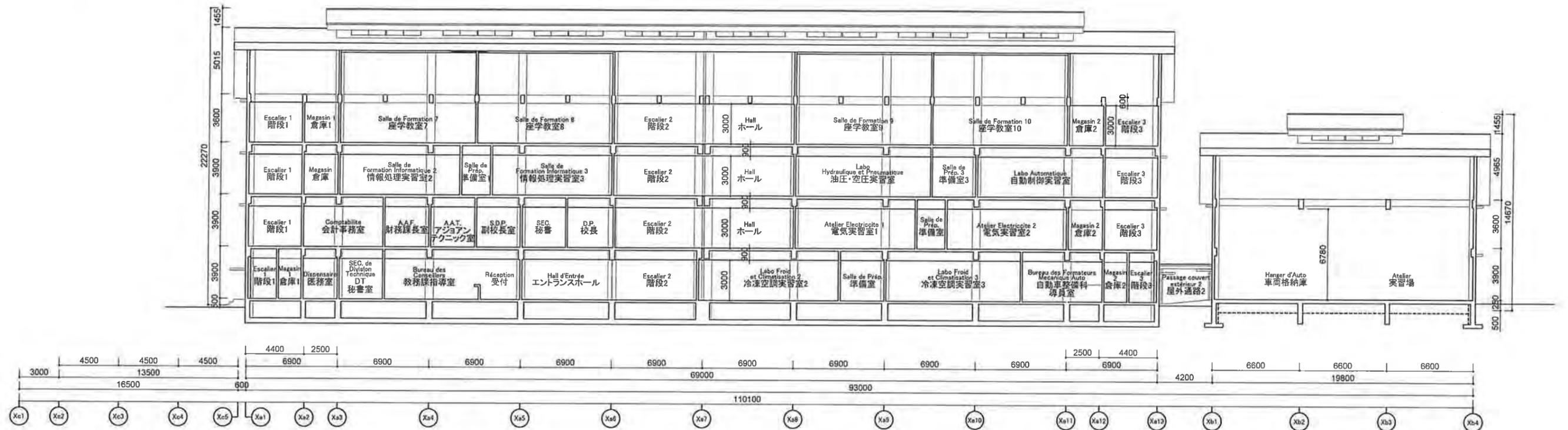


Plan du toit : Bloc de salle polyvalente  
多目的棟 屋根伏図

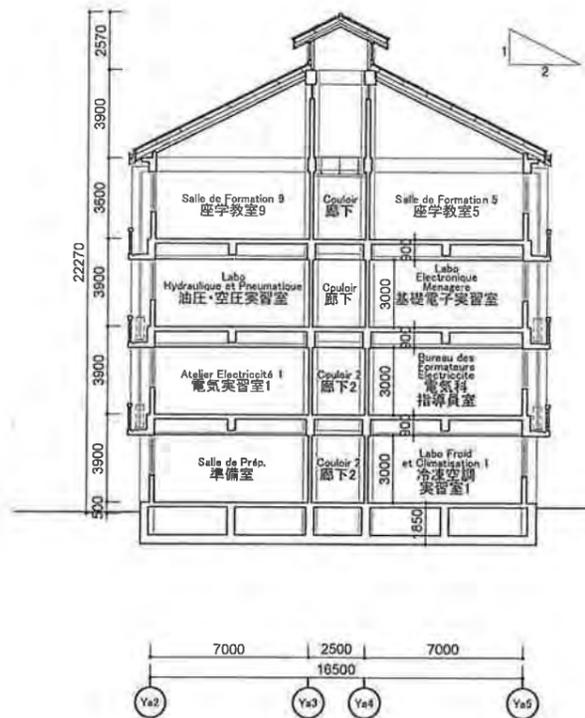


Plan du RdC : Bloc de salle polyvalente  
多目的棟 1階平面図

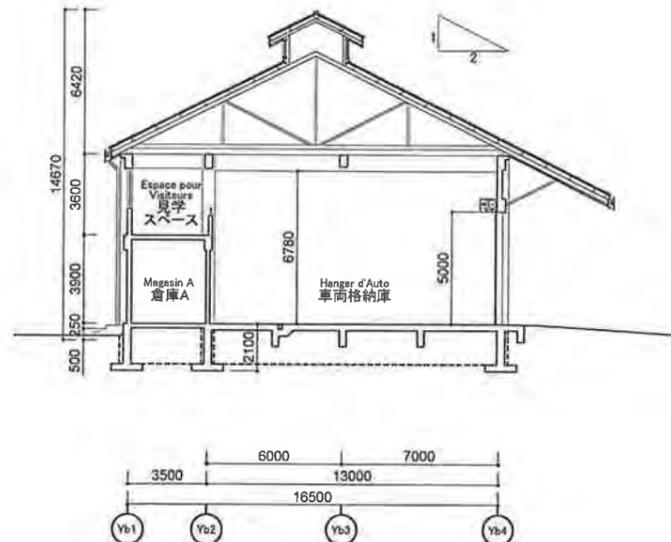




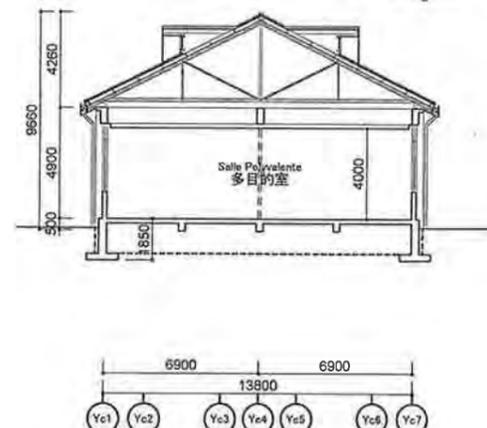
Vou en coupe 1  
断面図1



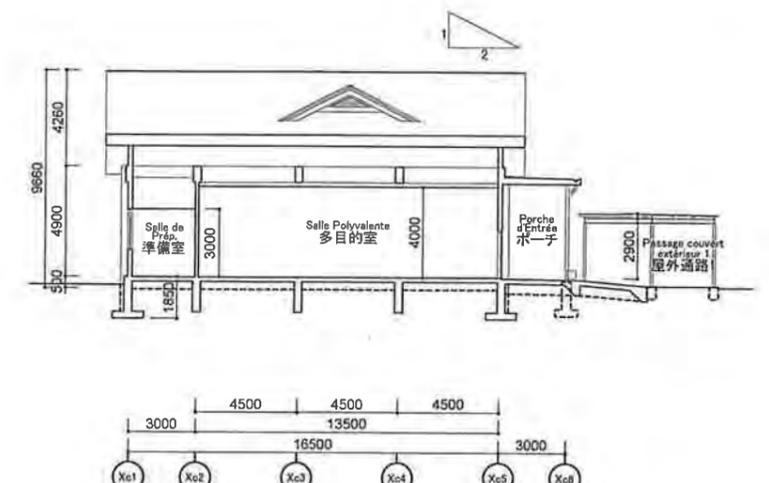
Vou en coupe 2  
断面図2



Vou en coupe 3  
断面図3



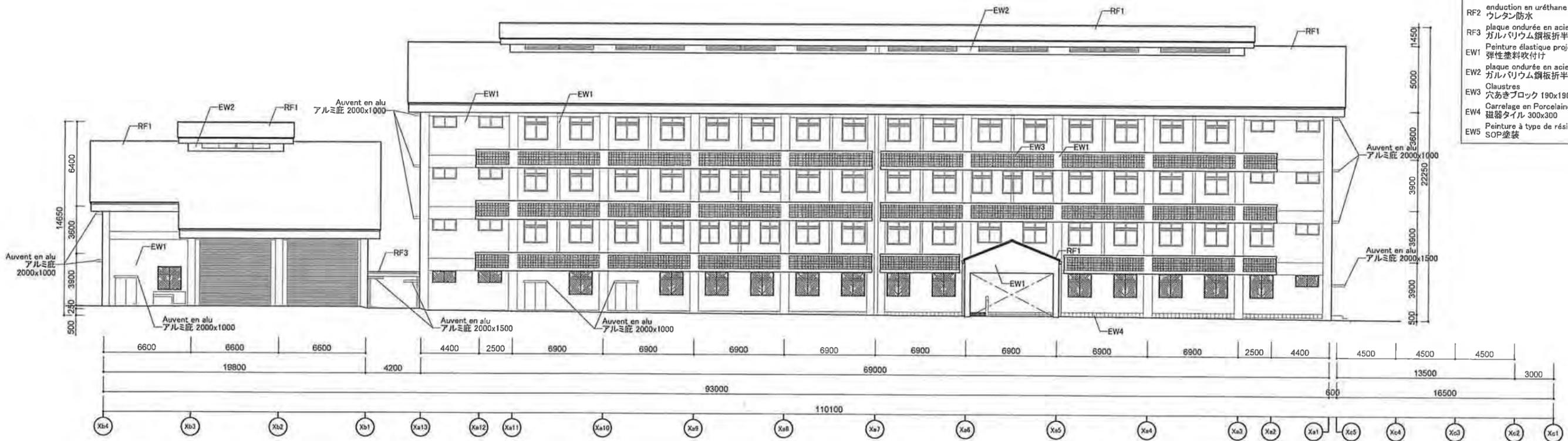
Vou en coupe 4  
断面図4



Vou en coupe 5  
断面図5



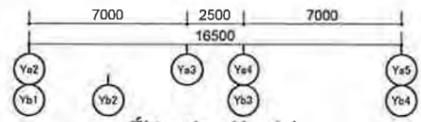
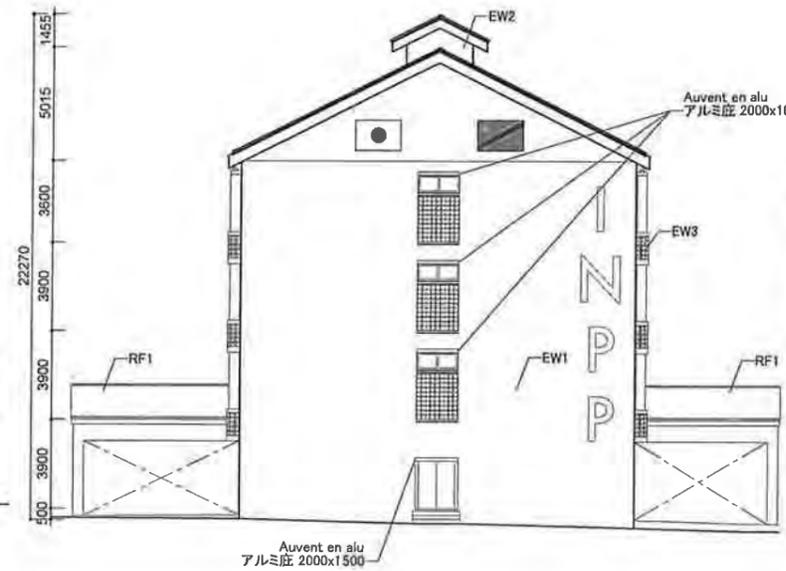
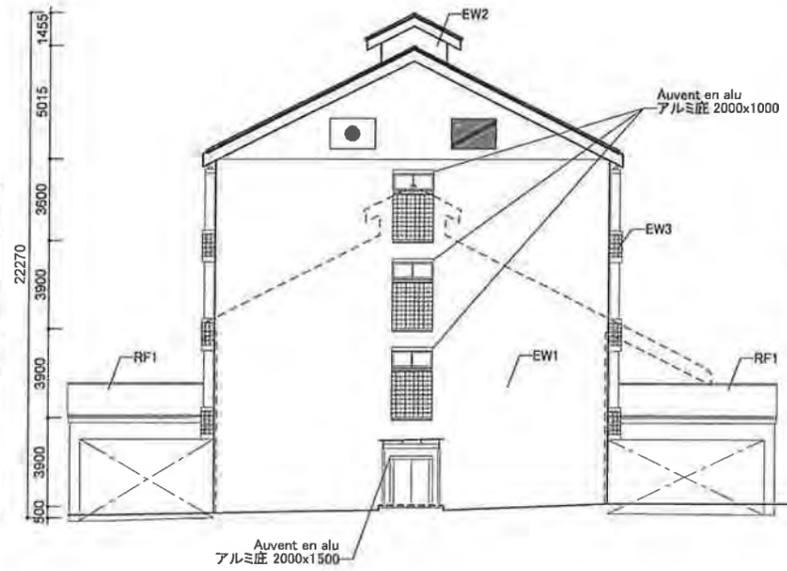
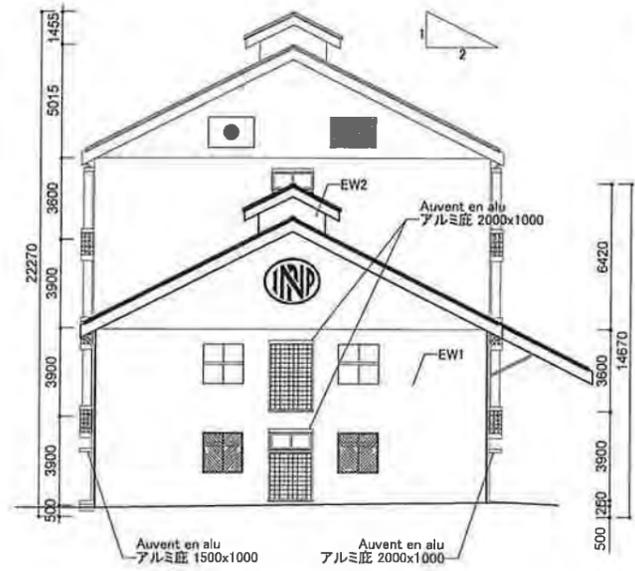
Élévation Est  
東側立面図



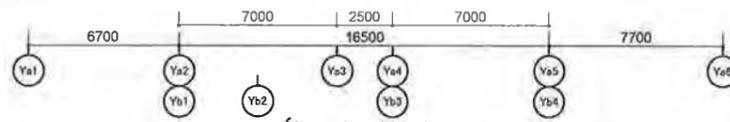
Élévation Ouest  
西側立面図

Légende  
凡例

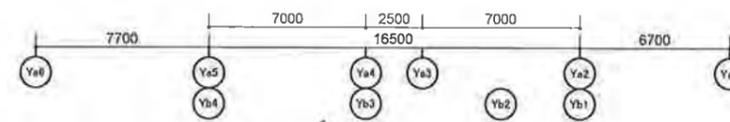
- RF1 Tuile Portugaise en terre cuite  
テラコッタ瓦
- RF2 enduction en uréthane à l'étanche  
ウレタン防水
- RF3 plaque ondulée en acier galvanisé ép.0,6  
ガルバリウム鋼板折半 t0.6
- EW1 Peinture élastique projetée  
弾性塗料吹付け
- EW2 plaque ondulée en acier galvanisé ép.0,6  
ガルバリウム鋼板折半 t0.6
- EW3 Claustres  
穴あきブロック 190x190x100
- EW4 Carrelage en Porcelaine  
磁器タイル 300x300
- EW5 Peinture à type de résine synthétique  
SOP塗装



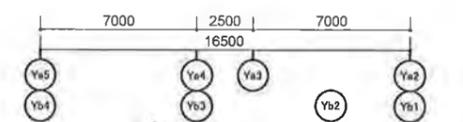
Élévation Nord 1  
北側立面図 1



Élévation Nord 2  
北側立面図 2

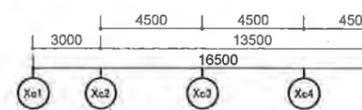
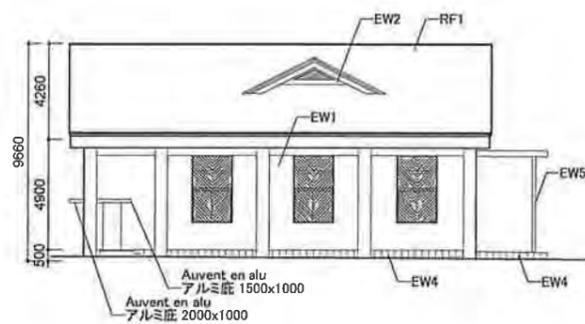


Élévation Sud 1  
南側立面図 1

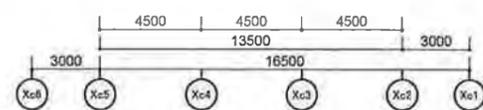
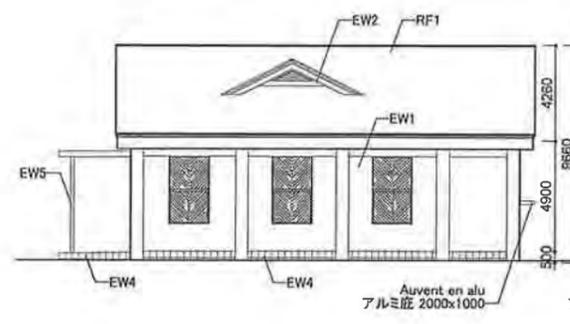


Élévation Sud 2  
南側立面図 2

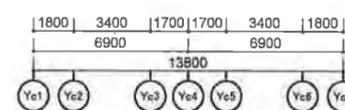
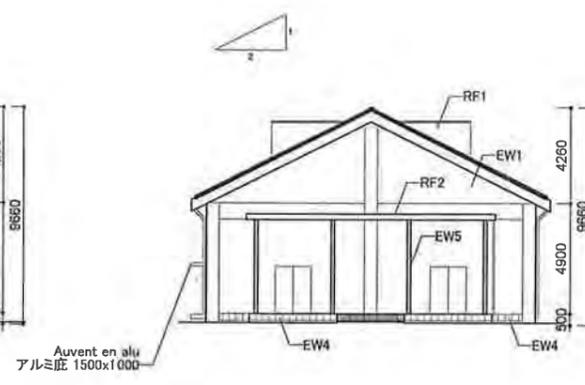
Légende	
凡例	
RF1	Tuile Portugaise en terre cuite テラコッタ瓦
RF2	enduction en uréthane à l'étanche ウレタン防水
RF3	plaque ondulée en acier galvanisé ép.0,6 ガルバリウム鋼板折半 t0.6
EW1	Peinture élastique projetée 弾性塗料吹付け
EW2	plaque ondulée en acier galvanisé ép.0,6 ガルバリウム鋼板折半 t0.6
EW3	Claustres 穴あきブロック 190x190x100
EW4	Carrelage en Porcelaine 磁器タイル 300x300
EW5	Peinture à type de résine synthétique SOP塗装



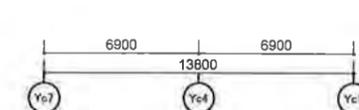
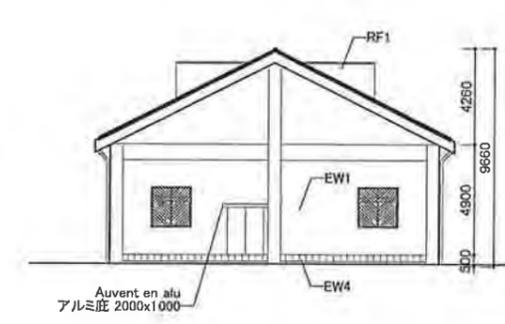
Bloc de salle polyvalente  
Élévation Est  
多目的棟東側立面図



Bloc de salle polyvalente  
Élévation Ouest  
多目的棟西側立面図

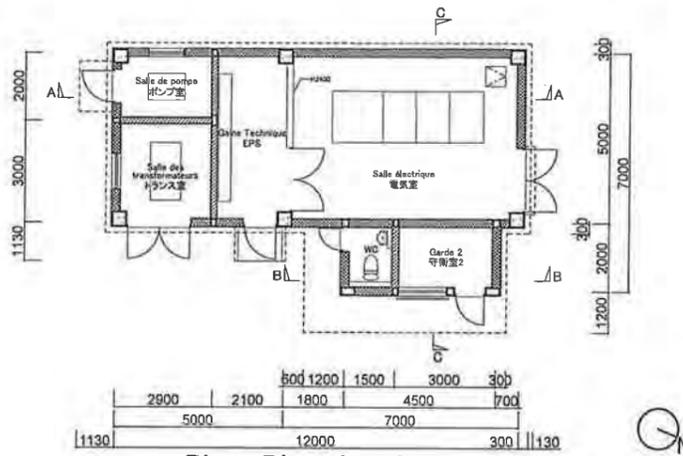


Bloc de salle polyvalente  
Élévation Nord  
多目的棟北側立面図

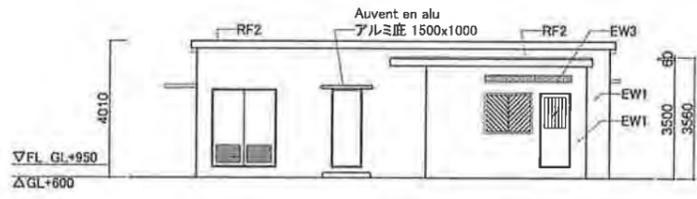


Bloc de salle polyvalente  
Élévation Sud  
多目的棟南側立面図

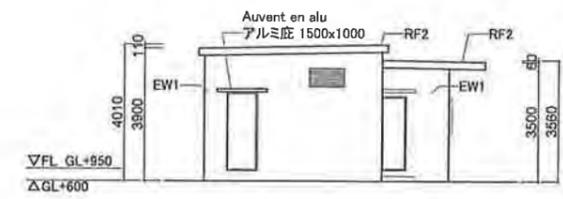
Légende 凡例	
	bloc de béton コンクリートブロック t100 h2100
	bloc de béton コンクリートブロック t150
	bloc de béton コンクリートブロック t200
	enduction en uréthane à l'étanche ウレタン防水
	Peinture élastique projetée 弾性塗料吹付け
	Claustrés 穴あきブロック 190x190x100



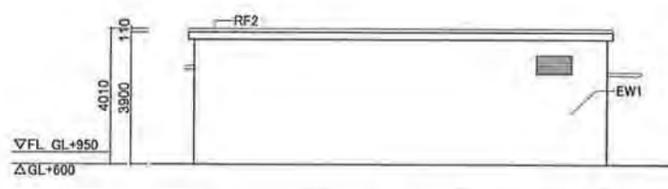
Plan : Bloc électrique  
受電棟 平面図



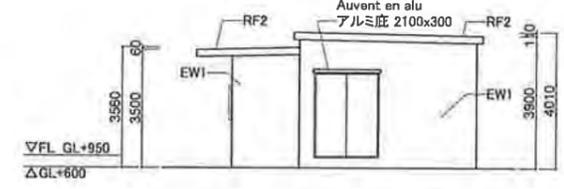
Élévation est : Bloc électrique  
受電棟 東側立面図



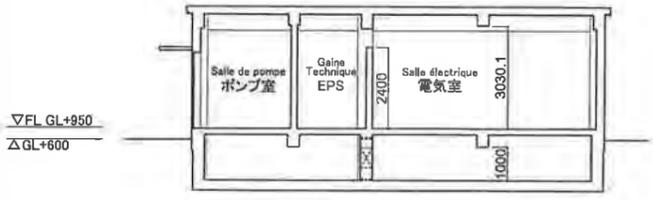
Élévation sud : Bloc électrique  
受電棟 南側立面図



Élévation ouest : Bloc électrique  
受電棟 西側立面図



Élévation nord : Bloc électrique  
受電棟 北側立面図



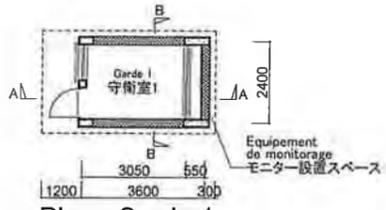
Coupe A : Bloc électrique  
受電棟 A断面図



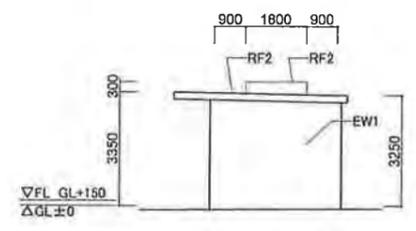
Coupe B : Bloc électrique  
受電棟 B断面図



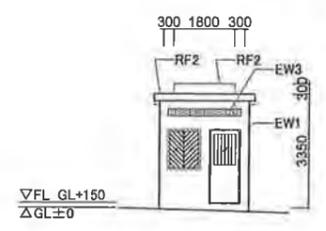
Coupe C : Bloc électrique  
受電棟 C断面図



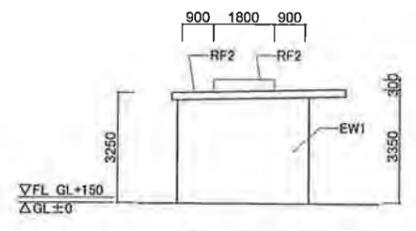
Plan : Garde 1  
守衛室1 平面図



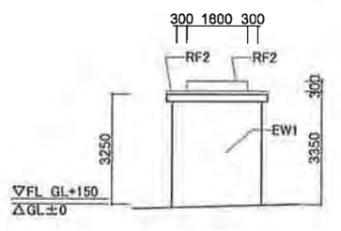
Élévation est : Garde 1  
守衛室1 東側立面図



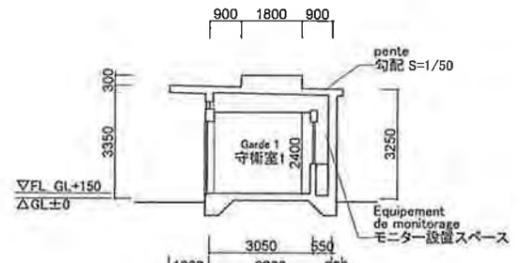
Élévation sud : Garde 1  
守衛室1 南側立面図



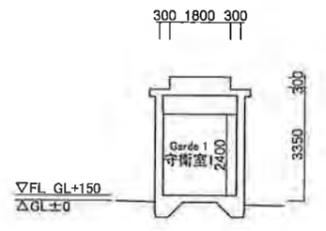
Élévation ouest : Garde 1  
守衛室1 西側立面図



Élévation nord : Garde 1  
守衛室1 北側立面図



Coupe A : Garde 1  
守衛室1 A断面図



Coupe B : Garde 1  
守衛室1 B断面図

### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画は、日本国政府により閣議承認され、交換公文（E/N）と贈与契約（G/A）が署名された後、正式に実施されることとなる。E/N 及び G/A が署名された後、速やかに INPP と日本国法人のコンサルタントがコンサルタント契約を結び、計画の実施設計を行う。詳細設計完了後、日本国法人の施工業者及び機材調達業者選定のための入札が行われ、落札した業者と INPP との間で業者契約が締結され、建設工事と機材調達・据付工事が実施されることとなる。本計画実施における基本事項及び配慮されるべき事項は以下の通りである。

#### (1) 実施機関

本計画の実施機関は INPP であり、INPP の責任において、建設された施設及び調達された機材の運用、維持管理にあたる。

#### (2) 国際協力機構（JICA）

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、「コ」国実施機関との間で G/A を締結し、本計画が無償資金協力の制度に従って適切に実施されるよう実施監理を行う。

#### (3) コンサルタント

E/N 及び G/A の署名後、日本国法人のコンサルタントは、直ちに日本国の無償資金協力の手続きに従い、「コ」国実施機関とコンサルタント契約を結ぶ。この契約に従い、以下の業務を実施する。

- ① 実施設計：計画内容の最終確認、実施設計図書（計画に含まれる施設・機材に関する仕様書及びその他の技術資料）の作成
- ② 入札：実施機関が行う工事施工会社及び機材調達業者選定のための入札及び契約に関する業務への協力（入札図書作成、入札業務、入札評価、業者契約）
- ③ 施工調達監理：建設工事及び機材調達、納入、据付、操作指導、保守管理指導に対する監理業務

「実施設計」とは、協力準備調査報告書に基づき、機材計画、施設計画の詳細を決定し、それらに関する仕様書、入札条件書、及び機材調達・建設工事に関するそれぞれの契約書案等からなる入札図書を作成することを示し、機材調達、建設工事に必要な費用の見積りも含まれる。

「入札」の業務協力とは、実施機関が行う機材調達・据付業者及び工事施工会社の入札による選定への立ち会い、それぞれの契約に必要な事務手続き及び日本国政府への報告等に関する業務協力を指す。

「施工調達監理」とは、工事施工会社及び機材調達・据付業者が実施する業務について、契約書通りに実施されているか否かを確認し、契約内容の適正な履行を確認する業務を指す。さらに、計画実施を促進するため、公正な立場に立ち、関係者に助言、指導、関係者間の調

整を行うもので、主たる業務内容は、下記の通りである。

- ① 工事施工会社及び機材調達・据付業者より提出される施工計画書、施工図、機材仕様書  
その他図書の照合及び承認手続き
- ② 納入される建設資機材、機材の数量、品質・性能の出荷前検査及び承認
- ③ 建築設備機材、機材の調達・納入・据付、初期操作・運用指導の確認
- ④ 工事進捗状況の把握と報告
- ⑤ 施設・機材の完成検査及び引渡しへの立会い

コンサルタントは、上記業務を遂行する他、JICA に対し、本計画の進捗状況、支払手続き、完了引渡しなどについて報告を行う。

#### (4) 工事施工会社及び機材調達・据付業者

工事施工会社及び機材調達・据付業者は、契約に基づき建設及び機材の調達・搬入・据付を行い、「コ」国側に対し当該機材の操作と維持管理に関する初期操作指導を行う。また、機材引渡し後においても、継続的に機材のスペアパーツ及び消耗品の保証期間中の無償供給及び保証期間後の有償供給、技術サポートを受けられるべく、機材供給メーカー・代理店との協力のもとに後方支援を行う。

#### (5) 施工計画の策定

施工計画に関し、実施設計期間中に「コ」国側実施機関の関係者とコンサルタントとの間で協議を行い、了解を得て決定する。また、日本国側と「コ」国側双方の負担工事を明確にし、各々の負担工事の着手時期及び方法について工事項目毎に確認し、双方の負担工事が協力準備調査報告書の実施スケジュールに基づいて円滑に遂行されるよう協議を行う。特に「コ」国側負担工事のうち、新設の敷地内の既存建物の解体・撤去、工作物の解体・撤去、樹木の伐採・処分、その他コンクリート舗装等の障害物の撤去、及び敷地の整地は、建設工事着工前に確実に完了される必要がある。

また、既存校内に機材を調達する計画であるので INPP の改修工事が据付工事前までに完了されていることが重要である。

### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

#### (1) 施工上の留意事項

本計画施工上の留意事項、懸案事項として下記の項目が挙げられ、これらに配慮した施工計画を策定する必要がある。

##### ① ギリシャ領事公邸

南隣地はギリシャ領事公邸であるが、本プロジェクトの工事について、キンシャサのギリシャ大使に工事の概要説明を行った。建物配置や腐敗層など浸透施設の位置決めなど配慮する。領事公邸のパラボラアンテナ（マイクロウェーブ）については、領事公邸側に低層建物を配置し、影響が生じないように計画する。

## ② 工期の設定

ルブンバシ市で降雨量が集中する 11 月から 3 月の施工は、作業効率も落ち工期に影響を及ぼすことから、この時期に行う工事種目に留意し工程を策定する。

## (2) 調達上の留意事項

調達機材の中には工事中及び据付け時に施設工事との取り合いが複雑な機材として、冷凍空調やインジェクションポンプ、スタータージェネレーターが含まれており、低層階に計画されている。さらに繊細な機器として、自動制御や、油圧空圧、電子、電気用の機材が、主に 2 階と 3 階に計画されており、コンサルタントと施工会社、機材調達業者が綿密な連絡を取り、建築の進捗状況に合わせ調達、据付等の工程管理をする必要がある。また、機材調達のみが予定されている一般機械科、板金・溶接科（特殊溶接を含む）、自動車検査科、建築・土木科、労働安全衛生科については、既存施設への据付となることから、既存校改修（先方負担）と連携し、極力並行して行われる授業などを妨げない工程とする必要があり、先方との調整に十分配慮する。

## (3) 免税手続き

「コ」国の無償資金協力プロジェクトにおける免税処置は、2012 年 1 月 13 日に財務省より発令された省令 076 に基づき、以下の手順で行われる。免税対象となるのは、本計画で使用する資機材の輸入関連税（関税、付加価値税、消費税、諸税）及び内国税である。

- ① 工事契約後、施工会社が以下の内容が記載された免税申請書を準備する。免税申請書には以下の内容の記載が求められる。
  - 免税事業者の証明
  - 税抜の合計金額
  - 工期
  - 契約の支払い方法
  - 資金調達方法
  - 免税の予想総額
- ② 免税申請書を財務省に提出し、免税許可書を取得する。
- ③ 工事着工後、資機材輸送の度に対象となる免税申請を財務省にて行う。この際に必要な書類は以下の通り。
  - 輸入申告書
  - 船荷証券または航空運送状
  - コマーシャルインボイス
  - パッキングリスト
  - 原産国証明
  - 検疫証明書(必要に応じて)

### 3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

両国の施工区分／調達・据付区分で特記すべき項目は次表のとおりである。

表 3-26 相手国負担工事内容

項目	日本側負担工事	「コ」国側負担工事
計画敷地	新校舎の建設	計画敷地の障害物撤去と整地
インフラ関係	敷地内のインフラ工事	敷地外における公共インフラ接続工事(電気、電話、給水、排水、インターネット、新校舎と既存校舎間の通信工事)
インターネット工事	施設の配管・配線工事	新設校舎内のインターネット機器(プロバイダー契約、モデムの設置等)
建築許可申請	申請に必要な図面資料の提供	建築許可申請及び取得の手續に必要な全ての業務
着工前準備工事	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存建物、工作物の撤去</li> <li>・工事車両・資材搬入口の確保(塀の一部撤去)</li> <li>・資材置き場と共通仮設用地の提供</li> <li>・工事用仮設電力・給水設備の確保</li> </ul>
外構工事	計画敷地内の外構工事 (通路舗装・駐車場の整備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・門扉及び外周塀の設置</li> <li>・植栽</li> </ul>
井水	—	井水利用する場合の水質検査
雑工事	造り付けのカウンター等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・机や椅子や白板、教壇、棚、掲示板の移動家具類</li> <li>・カーテン、カーテンレール</li> </ul>
工事用仮設建物	現場事務所・監理事務所	工事事務所の借り上げ斡旋
既存校舎	—	ルブンバシ校の既存校舎改修工事 (設計を含む)
免税措置	—	建設資材や機材の免税費必要な措置(OCCを含む)

### 3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

#### (1) 監理の基本方針

コンサルタントは我が国無償資金協力の枠組みと概略設計の趣旨を踏まえ、詳細設計から入札業務、施工及び調達監理、竣工・引渡へと一貫した業務の遂行を図る。施工・調達監理に当たっては JICA および INPP との綿密な連絡・報告を行い、また、施工・調達業者に対して迅速かつ適切な助言を行って、契約図書に基づく所定品質の施設建設・機材調達を遅滞なく完成させるよう監理を行う。

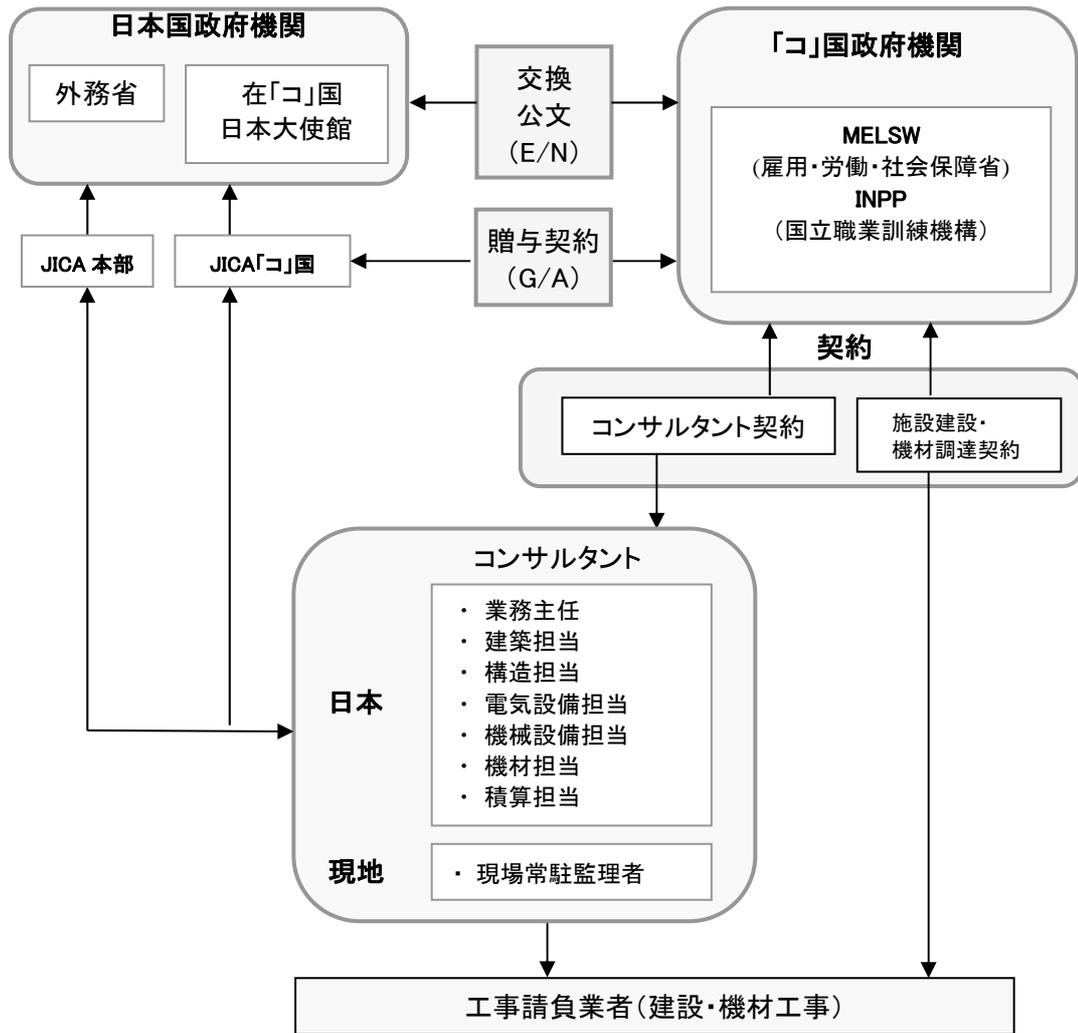


図 3-17 本プロジェクトに関する事業実施体制

## (2) 監理体制と業務内容

本計画は、建物規模に比較して狭い敷地での新設校舎建設であること。また、既存施設への機材据付工事を含み、工事進捗に合わせた INPP 関係者・施工業者・機材調達業者間の調整の重要性を考慮に入れ、常駐監理者を 1 名置く。また工事の進捗状況に合わせて下記の技術者を随時派遣する。

- 施工監理（建築：施工方法、設計意図・施工図・材料仕様等の確認）
- 施工監理（構造：地盤確認、基礎工事・躯体工事の確認）
- 施工監理（機械設備：空調・給排水衛生設備等）
- 施工監理（電気設備：受変電設備、電気設備等）

## (3) 調達監理の体制と業務内容

本プロジェクトの調達先は、日本、「コ」国または第三国である。日本または第三国における船積の際には、船積港にて第三者検査機関による、船積前機材照合検査を実施する。コン

サルタントは第三者機関から提出される検査証の内容を書面にて確認するものとする。またコンサルタントは検査完了確認後、速やかに検査報告書を INPP 宛てに発行し、報告を行う。本プロジェクトで調達される全ての機材は据付工事・初期操作指導の完了後、INPP 側責任者、調達業者、コンサルタント立会の下、検収・引渡しを行う。検収においては、契約書に示された内容と、モデル名、原産地、メーカー名、ODA ステッカー貼付の有無、外観検査などを実施する。機材の調達監理にあたっては、以下の体制で実施する。

- ・ 副業務主任（1名）：検収・引渡し業務
- ・ 常駐調達監理技術者（1名）：据付工事・初期操作指導期間に係る調達監理業務全般
- ・ 調達監理技術者（1名）：据付工事・初期操作指導期間に係る調達監理業務全般
- ・ 検査技術者（2名）：業者契約後の打合せ業務、出荷検査立会い、船積前機材照合検査の連絡調整および検査証内容の確認

### 3-2-4-5 品質管理計画

建設業者は工事契約書に従い施工計画書を事前にコンサルタントに提出する。施工開始にあたりコンサルタントは施工計画書の妥当性を照査し、具体的に検査の項目、頻度を設定し、良好な品質管理の確保に努める。以下に重要な管理項目を示す。コンサルタントは承認された工事計画書に基づき、所定の管理基準をもって施工監理を実施する。監理基準は原則的に日本の基準に準拠する。

#### (1) 施設

本計画の品質管理計画について、施設の耐久性および安全性に関わる構造の躯体に重点をおき、下記の事項に従い管理を行う。

- ・ 材料は、常駐施工監理者が受入れ検査を実施し、その品質を確認する。品質監理に必要な各種試験は特記仕様書に明記し実施する。
- ・ コンクリートの圧縮強度は、公的機関で実施し確認を行う。
- ・ 地盤の地耐力確認は常駐監理者または構造担当者立会の上、実施する。
- ・ 各主要工事の施工に際しては、施工業者は、施工方法、工程計画、品質管理計画等を記した施工計画書を作成し、コンサルタントの承認を得た後に施工する。
- ・ コンサルタントは承認された工事計画書に基づき、所定の管理基準をもって施工監理を実施する。

#### (2) 機材

機材における調達管理は、完成品の調達であることから、出荷前検査および第三者機関による船積前検査により品質管理を行う。機材出荷前検査に関しては、日本調達においては、日本出荷前に実施する。第三国調達に関しては、日本より輸送する場合は日本調達と同じ扱いとし、第三国調達品は各出荷地にて実施する。

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 建設資材調達計画

##### ・労務

本計画では現地で一般的に用いられている材料、工法を採用しているが、建設予定地のルブンバシ市における熟練労働者技術能力が低いため、首都キンシャサから採用して現場に派遣する。一般労務者は現地にて調達する。

##### ・工所用資機材

本計画で採用する砂、砂利、屋根瓦、コンクリートブロック等の主要建設資機材は、現地ルブンバシ市で調達する。またその他の資機材も輸入材であるが現地ルブンバシ市で調達可能である。鋼製建具、アルミ製建具及びエキスパンション・ジョイント等の金属類は、日本より調達する。

##### ・建設資機材

主要資機材の調達は下表の通りである。

表 3-27 主要資機材等調達計画

資機材名	調達計画			備考
	現地	第三国	日本	
(建築資材)				
1.骨材（砂、砕石）	○			砕石、砕砂で現地調達可能
2.セメント	○			現地代理店を通して輸入
3.鉄筋	○			日本調達として輸入を考慮
4.鉄骨	○			現地代理店を通して輸入
5.ワカ瓦	○			現地調達可能
6.コンクリートブロック	○			現地調達可能
7.合板、木材	○			現地代理店を通して輸入
8.床、壁用タイル	○			現地代理店を通して輸入
9.木製建具	○			現地代理店を通して輸入
10.鋼製建具			○	品質、製作期間を考慮し日本調達
11.アルミ建具			○	品質、製作期間を考慮し日本調達
12.建具金物	○			現地代理店を通して輸入
13.ガラス	○			現地代理店を通して輸入
14.塗料	○			現地代理店を通して輸入
15.天井材	○			現地代理店を通して輸入
16.雑金物、雑工事	○		○	エキスパンション・ジョイント、階段手摺、アルミ底等の金属製品及び一部のカウンター等の雑工事は品質、製作期間を考慮し日本調達
17.外構インターロッキング	○			現地代理店を通して輸入
(設備資材)				
1.電線・ケーブル	○			現地代理店を通して輸入
2.PVC 電線管、付属品	○			現地代理店を通して輸入
3.鋼管	○			現地代理店を通して輸入
4.照明器具	○			現地代理店を通して輸入
5.盤類	○			現地代理店を通して輸入
6.発電機	○			現地代理店を通して輸入

7.配線器具	○			現地代理店を通して輸入
8.電話設備	○			現地代理店を通して輸入
9.自動火災報知設備	○			現地代理店を通して輸入
10.PVC 給・排水管	○			現地代理店を通して輸入
11.SGP 消火配管	○			現地代理店を通して輸入
12.ポンプ類	○			現地代理店を通して輸入
13.衛生器具	○			現地代理店を通して輸入
14.高置水槽	○			現地代理店を通して輸入
15.消火栓	○			現地代理店を通して輸入
16.空調機	○			現地代理店を通して輸入
17.送風機	○			現地代理店を通して輸入
18.非常用発電機	○			現地代理店を通して輸入

## (2) 機材調達計画

### 1) 調達範囲

「コ」国の国内でも汎用性のある ICT 機材については現地調達を前提とする計画である。実習機材（ユニットやシステムとなっているもの）や工作機械、工具類などは日本または第三国調達を前提とする。本調達計画において日本製品に限った場合、対象機材のメーカー数が限られ、入札で適正な競争が成立せず、公正な入札が確保されない恐れがある。よって、本調達計画においては第三国製品の調達を認める要件が適用となり、第三国製品を調達する計画とする。第三国まで調達範囲を広げるにあたり、「コ」国内には実習機材の代理店は存在しておらず、近隣国の代理店（南アなど）または本社での対応とならざるを得ない。なるべく近隣国に代理店を置くメーカーの機材を選定し、据付工事や引き渡し後のアフターセールスサービスで技術者を派遣しやすい環境が整うよう留意し、価格のみで採用されることがないように努めるとともに、DAC あるいは OECD 加盟国製品に限定する等の一定の制限を設け、機材の品質を確保することとする。また、日本や欧米メーカーの製品であっても、価格競争力を維持するために生産工場を東南アジア地域や中国に置く状況にあるため、原産国はこれらの国であっても可とする。ただし機材の品質を担保するために、調達に際しては日本、および DAC あるいは OECD 加盟国に本社登録されたメーカーの製品であることを条件とする。

### 2) 分割調達

本プロジェクトで調達される機材については、上記のロットごとに分割して調達することで、業務の効率性に資する計画とする。ただし各ロットの入札は施設入札と同時期に行う。ロット 1 および 2 については日本側負担工事で建設される新設棟への機材納入となることから、当該施設の完成する時期に機材据付工事等が完工するスケジュールとする。またロット 3 で調達される機材は先方負担工事で改修される既存校舎に納入されるものであることから、改修が完了後、機器製作期間を勘案しつつ、速やかに据付工事を開始する計画とし、改修後の施設が職業訓練を再開するまでのタイムロスを少なくするよう努める。

表 3-28 ロット分け概要

ロット	サイト	対象学科
ロット1	新設棟(日本側負担建設)	一般機械(油圧・空圧コース)、電気、電子(自動制御コース含む)、冷凍・空調、情報処理
ロット2	新設棟(日本側負担建設)	自動車整備学科(重機保守コース含む)
ロット3	既存棟(先方負担改修)	一般機械(油圧・空圧コース除く)、板金・溶接(特殊溶接コース含む)、自動車検査、建築・土木、労働安全衛生

### 3) 機材輸送計画

日本および第三国からルブンバシまでの輸送は船積港からタンザニアのダルエスサラーム港へ海送され、その後内陸輸送される。ダルエスサラームからザンビアを経由しルブンバシまでのルートはおおむね良好であるが、国境を複数回越えなければならず日数を要することから、輸送計画の策定に当たっては現地調査結果、輸送業者の見積等から適切な期間を設定することとする。

#### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

機材調達業者による計画機材の搬入、据付工事および調整・試運転に続き、初期操作指導を実施する計画とする。特にシステムを構成する実習機材についてはメーカーあるいはメーカー代理店技術者による機材の使用法、メンテナンス法の指導が必須であることから、これら技術者を日本または第三国から派遣する。それ以外の初期操作指導は機材調達業者が備上する技術者により行うこととする。コンサルタントはこの指導が適正に行われるよう監理を行う。引渡し時には INPP ルブンバシ校の各学科責任者、コンサルタント、機材調達業者とともに指導内容と理解度の確認を行うこととする。なお、本計画では運用指導は実施しない。

#### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

特に優先度が高い専門コースについては、新規技プロにより専門家が指導することになっており、その他の学科の指導員についても一定の技術レベルを有していると判断できることから、機材据付工事時に実施予定の初期操作指導により調達機材の使用法、メンテナンス方法を習得した上で、技プロによる網羅的な技術力向上を目指すのが妥当であると考えられる。従ってソフトコンポーネントの必要はない。

#### 3-2-4-9 実施工程

実施設計及び施工・調達に必要な期間について、E/N および G/A 締結後、コンサルタント契約締結から実施設計・入札図書承認までに約 5.0 ヶ月、その後の入札及び業者契約までに約 2.5 ヶ月、建設業者契約後の工事期間に約 19.0 ヶ月を予定している。表 3-29 に事業実施工程を示す。



## ① 実施設計・入札段階

- 3-2-2-1 (3) に示すプロジェクト建設用地の確保
- 計画敷地の障害物撤去と整地（2016年3月末まで完了予定）
- 工所用仮設小屋資材置き場の確保
- 敷地外における公共インフラ接続工事（電気、電話、給水、排水、インターネット、新校舎と既存校舎間の通信工事）
- 排水放流先について、OVD やルブンバシ市のインフラ関係局と協議され、道路切り開き工事の負担金に関する合意ができ、敷地から公設排水柵までの接続が行われること（2016年3月までに完了予定）
- 建築許可申請及び取得の手続きに必要な全ての業務
- 既存校の改修工事\*1
- 更新対象機材の搬出と設置した日本側調達機材の養生

\*1 INPP が行う既存校舎への機材調達据付けにかかるユーティリティー整備（2016年11月末完了予定）

## ② 工事期間中

- 工事許可申請及び取得の手続き\*2 に必要な全ての業務
- 工事車両・資材搬入口の確保（塀の一部撤去）
- 工所用仮設電力と給水設備の確保を行う。
- 敷地外における資材置き場\*3 の便宜共用と工事事務所用家屋\*4 の借り上げ斡旋
- 既存校の改修工事と日本が調達する機材に必要な電源の確保（配電盤・コンセント増設）給水排水設備の確保
- 本プロジェクトの実施に関与する日本人に対する「コ」国への入国・滞在の許可、ならびに、滞在中の安全の確保
- 井水利用する場合の水質検査\*5
- 門扉及び外周塀の設置

\*2 新校舎建設では、INPP によって電力、給水、排水など敷地境界周辺の既存インフラが利用できることがサプライヤー関係部署との間で調整がとれている。建設許可の段階で各関係局に申請図面が回覧され審査を経て認可される。この許可の手続きについては、日本側から提出された図面を基に INPP が責任を持って関係当局と行なう。（2016年6月末までに取得予定）

\*3 候補地の一つであった6月30日通り1386番地に位置する INPP 所有地を資材置き場として使用できる。

\*4 工事事務所について、入札時に日本側から提示される条件に従って INPP は物件を斡旋し賃借するが、賃料は日本側負担とすることを相互確認した。

\*5 必要な場合井戸の継続利用や新規利用については、「コ」国負担でその利用にかかる必要な工事を行う。手続きについては OD ミニッツに記載。

## ③ 引き渡し後

- プロバイダー契約、モデムの設置等
- 事務用品等（机、椅子、白板、教壇、棚）の家具やカーテン、カーテンレールの調達

- 新校舎に必要な消火器の設置
- 新校舎敷地の外構植栽

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 施設運営・維持管理計画

INPP の施設維持管理スタッフは各学科の指導員と施設維持（営繕）のための技術者で維持運営を行っている。消耗品購入費用やメンテナンス費用は過去 5 年間の資料からも潤沢である。通信システムなど業者契約をともなうメンテナンス（支払）は、ルブンバシ校上層部によりコントロールされているが、ルブンバシ校で使用されている実習室や教室は適切なメンテナンスと清掃の励行により状態は良好といえる。

さらに、今回のプロジェクトで建設される新校舎では、既存校舎と敷地を異にするため、新校舎自身の運営維持管理に新たな予算措置と施設維持（営繕）技術者など人的投入を行う組織作りが必要となる。「コ」国側はこのことを十分に理解しており、施設の保安全管理要員を増員する予定である。

#### 3-4-2 機材運営・維持管理計画

現在 INPP ルブンバシ校では、保有している機材を各学科の責任者が年 1 回確認し、機材管理台帳を用いて管理している。機材の維持管理は、本計画が実施された場合も、指導員による維持管理がなされる予定である。しかしながら、計画機材のメーカーあるいは代理店が「コ」国内には存在せず、交換部品の調達または指導員が対応できない修理については、国外の機材メーカー・代理店に依存することになり、輸送費を含めコスト高が想定される。これまで使用してきた機材は極めて基礎的で数量も多くないため、本協力終了後には維持管理費用が相当高額になることが予想される。さらに機材の運営・維持管理費はもとより、頻繁な使用による将来的な疲弊、老朽化を考慮した予算措置がなされる必要がある。

### 3 - 5 プロジェクトの概略事業費

#### 3 - 5 - 1 協力対象事業費の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりに見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

#### (1) 日本側負担事業

施工・調達業者契約認証まで非公開

#### (2) 「コ」国負担事項

相手国側負担経費

概略総事業費 約 330.2 百万円

No	項目	概略費用	
		(千 US\$)	(百万円)
1	支払い銀行手数料の負担	22.6	2.5
2	計画敷地の障害物撤去と整地	28.7	3.2
3	資材置き場の取得と土地使用料 (Site du 30 juin)	21.5	2.4
4	公共インフラ接続工事 電気	9.8	1.1
5	公共インフラ接続工事 上水	9.8	1.1
6	公共インフラ接続工事 下水	20.6	2.3
7	電話(引込み、契約)	28.7	3.2
8	既存校の改修工事	1,180.0	131.1
9	堀の一部撤去(必要な場合)	17.9	2.0
10	井水の水質検査料	0.8	0.1
11	門扉及び外周堀の設置	44.0	4.9
12	インターネット機器の設置、施設内ネットワーク工事	9.8	1.1
13	事務用品等の家具やカーテン、カーテンレールの調達	309.4	34.4
14	サイト内植栽	37.7	4.2
15	各種建設許可の取得	0.0	0.0
16	輸入資機材に係る関税の免税	169.1	18.8
17	国内調達物品・サービスに係る TVA の免税	1,059.8	117.8
	合計	2,970.2	330.2

### (3) 積算条件

- 積算時点： 2014年12月
- 為替交換レート： 1US\$=111.15円、  
1EURO=141.31円、  
1CDF=0.122円
- 施工・調達期間：詳細設計および工事の期間は、施工工程に示した通り。
- その他：本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

## 3-5-2 運営・維持管理費

### (1) 施設年間運営管理維持費

本プロジェクトのコンサルタント試算金額は、以下のとおり。

表 3-30 施設年間運営管理維持費

No	項目	CDF/年間	備考
1	電気料金	51,693,442	
2	通信料金	-	固定設備がないため発生しない
3	無線通信費	-	国内では年間料金が固定化されていない
4	上水道料金	2,128,983	概略上水道単価 2,552.893FC/m <sup>3</sup>
5	下水道料金	638,695	上水道料金 x 30%目安
6	発電機燃料料金	29,604,360	ディーゼル軽油単価 1500 CDF/ℓ
	合計	84,065,480 84,000,000 (10,248,000 円)	

### (2) 機材年間保守管理費

本プロジェクトのコンサルタント試算金額は、以下のとおり。

表 3-31 機材年間運営管理維持費

機材	消耗品	金額(円)	備考
溶接機	酸素・アセチレン・アルゴンガスなど	¥1,000,000	ガスボンベ 20 本/年 使用
各種加工機、切断機など	加工機械用替刃、カッティングツールなど	¥1,000,000	プロジェクト引渡し後 3 年経過を想定
プリント基板用彫刻機	替刃、基板材など	¥1,000,000	
呼吸法訓練マネキン	人工呼吸用マスク	¥100,000	
	合計	¥3,100,000/年	

## 第4章 プロジェクトの評価

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトの事業実施達成のために、以下の事項について INPP による着実な実施又は手続きが行われることが必要である。

- ① 第3章「3-3 相手国負担事業の概要」に記載されている相手国負担事項の実施
- ② 第3章「3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画」に記載されている人員配置の確保
- ③ 第3章「3-5 プロジェクトの概略事業費」に記載されている施設や機材に必要な運営・維持管理費の確保

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項

プロジェクトの効果を発現・維持するために INPP が取り組むべき事項としては、以下が考えられる。

#### (2) 相手国側が取り組むべき課題

- ① 本プロジェクトを通じて整備される施設及び機材に関し、持続的な活用および維持管理のために必要な予算（スペアパーツや消耗品の購入および修理に必要な経費）と施設及び機材の適切な活用・管理に必要な人材の確保を行う。
- ② 本プロジェクトでは、新校舎に加えて既存校舎にも機材調達が行われるため、プロジェクトの全体スケジュールを踏まえた新校舎完成と既存校舎改修工事の完工時期の調整が重要な課題となる。INPP は既存校舎改修工事を 2015 年 5 月に開始し、2017 年 1 月末に完了予定であり、この工期遵守に向けてローカルアーキテクトや施工会社を監督する。
- ③ パートナー企業数の拡大と分担金収入の増大にかかる管理部門の強化を図り、新校舎にその機能を移管する。

#### (3) 他スキームにより補完・強化される事項

本プロジェクトにおいて整備される施設、機材の有効活用については、「国立職業訓練機構指導員能力強化プロジェクト」（プロジェクトサイトに INPP ルブンバシ校が含まれる）を通じて INPP に派遣される専門家と連携し、事業の有効性、持続性を確保する方策が検討される予定である。

### 4-3 外部条件

プロジェクトの効果が発現・維持するための外部条件としては、以下が考えられる。

- (1) DSCRPII における「経済の多角化、成長の加速、雇用の促進」に向けた取り組みを継続する中で雇用促進対策の一つとして職業訓練が充実すること。そのための施策が「コ」国関係省庁、機関によって推進されること。

- (2) カタンガ州は、2015年7月に4分割されたが、INPP ルブンバシ校の産業人材育成に関する方針及び掌握地域、業務内容、組織体制、予算措置、カリキュラムに変更が無く、同地域のパートナー企業からの支援が継続すること。
- (3) INPP の財源の半分は国庫助成金による負担であるため、「コ」国における政情・治安が著しく悪化しないこと。2016年に予定されている大統領選挙において大きな混乱が発生せず、国家政策における INPP の位置付けが大幅に変更されないこと。

#### 4-4 プロジェクトの評価

##### 4-4-1 妥当性

本案件は以下の点から、わが国の無償資金協力による対象事業として、妥当性が認められる。

##### (1) プロジェクトの裨益対象

カタンガ州では鉱業を背景として発展するルブンバシ市において、技術者、企業管理者に対する産業界からの雇用ニーズが高いが、現地技術者の能力不足により外国人労働者が積極採用されている現状がある。同地域において、産業界のニーズに対応可能な技術者の技能習得と管理能力の強化が求められており、本プロジェクトの裨益対象は貧困層（失業者・不完全雇用者）を含むカタンガ州の1,030万人の市民としている。

##### (2) 人材育成ニーズに応えた職業訓練へのアクセス改善

産業界より、INPP ルブンバシ校が提供する訓練の質の向上と訓練機関としての機能強化が求められており、本プロジェクトに期待される役割は大きい。在職者訓練は、地場産業を担うパートナー企業の人材育成ニーズへの対応、また、求職者訓練は若者の雇用機会の創出、雇用不安の払拭や生活改善を目標としている。さらにルブンバシ校は、女性（紛争被害者を含む）の生計向上・社会復帰と除隊兵士の武装解除・動員解除・社会復帰（DDR）に係る社会安定に重点を置いていることから、「コ」国の第二次貧困削減戦略文書（DSCRPII：2011～2015年）における「教育及び職業訓練へのアクセス改善」の目標達成に貢献できる。

##### (3) 「コ」国中長期的開発の目標達成への貢献

「コ」国の新たな教育政策において、中・長期的開発としての「初等・中等・職業訓練教育開発戦略」におけるガバナンスの強化、教育の質改善が挙げられている。本プロジェクトにより既存学科及び新設学科の開設を含む INPP ルブンバシ校の訓練環境及び職業訓練プログラムの質が改善され、同目標達成への貢献が期待される。

##### (4) 我が国の援助政策・方針との整合性

我が国の対「コ」国、国別援助方針の重点分野（中目標）の「経済開発」に「産業人材育成を重視した、職業訓練校の整備・技術指導・機材調達を通じた労働人口の職能強化及び若者の自立支援」がある。在職者の職能強化と求職者である若者の雇用と自立支援を図ることは、我が国の援助政策・方針と整合性が高い。

#### 4-4-2 有効性

以下に本計画の実施により期待される目標値を示す。

##### (1) 定量的効果

INPP ルブンバシ校の施設・機材のみを利用して実施される訓練参加者数を基準値として目標値を設定する。目標年次は事業完成3年後の2021年とする。

指標名	基準値 (2013年実績値)	目標値(2021年) 【事業完成3年後】
INPP ルブンバシ校の施設・機材のみを利用して実施される訓練への参加者(年間延べ人数) ※1	2,171	2,822
INPP ルブンバシ校の稼働コース数	10 ※2	13 ※3

※1 外部施設を活用せずにINPP ルブンバシ校内のみで実施された訓練への参加人数を指す。現状、施設・機材の不足により訓練がやむを得ず外部施設(工業校等の教室等)で実施されているが、本事業により施設・機材とも拡充されルブンバシ校独自で効果的な訓練の実施が可能となる。

※2 プロジェクト実施前の学科：自動車整備、電気・冷凍・電子、商業経営・情報処理、学科選定指導、技術部、教授法、管理職研修、一般機械、板金・溶接、技術検査。

※3 プロジェクト実施後に無償資金による調達機材を使う学科：一般機械、自動車整備、電気、電子、冷凍・空調、板金・溶接、自動車検査、建築・土木、情報処理、労働安全衛生に加え、油圧・空圧コース、自動制御コース、特殊溶接コースを想定。

##### ① 年間延べ人数

2013年の登録者5,519名に対して外部施設を活用せずにINPP ルブンバシ校内のみで実施された訓練への参加人数が2,171名であるという統計データをINPP本部より入手し、これを基準値として設定した。この基準値をもとに、本プロジェクトの施設計画で実現可能な新校舎や既存校舎の教室数から妥当な目標値を算出した。また、教室稼働率については、日本国内外の統計を参考に座学教室60%、実習室30%で設定している。

##### ② 稼働コース数

本プロジェクトを通じて調達される機材の活用により各学科の訓練レベルの向上及び訓練生の受入れ規模が増加することで、既存学科から新設学科や専門コースの独立が想定される。この点を踏まえて、事業完成3年後時点での稼働コース数の目標値を設定している。

##### (2) 定性的効果

① 本プロジェクトの実施によって、同一学科に配備される実習機材の質が向上し、INPP ルブンバシ校の訓練環境が一新されることで、プロジェクト後における受講修了者の知見、技術スキルが飛躍的に向上する。

② 本プロジェクトの実施により、質の高い訓練を求める受講者が増え、訓練者のニーズに

応えるために指導員の質も向上する。

- ③ 新施設の建設により同校全体の訓練機能の適切な配置（座学教室と騒音・振動発生源を離す配置等）が可能となり、効果的な職業訓練環境が整備される。
- ④ 職業訓練におけるクラス定員、適正なコース規模の職業訓練の実施が可能となり、質の高い人材育成が可能となる。
- ⑤ カタンガ州の産業ニーズにあった訓練機材の整備により、地場産業に貢献できる人材輩出が可能となり、外部評価が高まる。
- ⑥ 日本が支援した INPP キンシャサ校と INPP ルブンバシ校の訓練内容の充実が、全国各地の INPP 訓練校に影響し、職業訓練としての機能向上が広く認知され、「コ」国または周辺国における職業訓練校のモデルケース（校）となり得る。

以上の内容により、本案件の妥当性と共に、有効性が見込まれると判断する。