

1 - 2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

セネガル国は近代工業の育成を重点目標として掲げ、第9次経済社会開発計画(1996-2001)では重点課題の一つとして教育・人的資源の開発をあげ、また工業化の促進、第3次産業の活性化をうたっている。また、教育10ヶ年計画(1998~2008)では2大重点施策として基礎教育の一般化と社会経済ニーズに対応する職業訓練教育の充実をあげており、職業訓練施設、資格制度の整備、技術開発のための高等教育機関の整備をうたっている。

セネガル政府の要請を受けて、我が国は1984年、無償資金協力によりセネガル・日本職業訓練センター(以下「CFPT」)を建設し、それ以後7年間にわたりプロジェクト技術協力を実施し、中学校卒業者を対象とした電子、電気、機械、自動車整備、家電修理に関する3年制の中堅技能者資格(Brevet de Technicien :BT)取得コースを確立するなど、同国の職業技術教育の水準向上を図ってきている。しかしながら、国際社会における産業技術の高度化、情報化の進展に伴い、セネガルにおいてもより一層高い技術資格を有する技能者のニーズが高まると同時に、高等教育の多様化が求められてきた。これを受けて同国政府は、1995年にディプロマレベル上級技能者資格(Brevet de Technicien Supérieur :BTS)取得コースの開設を承認し、本センターにおいても1999年BTSコースが開設された。

現在、我が国はセネガル国の要請に基づき、BTSコース開設に合わせてプロジェクト技術協力「職業訓練センター拡充計画(1999-2004)」のもと、JICA専門家による先方への技術移転のプログラムを実施している。

CFPTは、BTSコースの新設により定員が増加したものの、既存の施設は訓練を行うには不十分であり、セネガル及び近隣諸国の産業人材ニーズに対応できない状況に至っている。係る状況下、本プロジェクトは、職業訓練の質を向上させ、同国の労働市場に有能な上級技能者レベルの人材を提供し、また、周辺域内における職業訓練の拠点としての役割を強化するため、施設及び機材を整備することを目的として我が国に無償資金協力を要請して来たものである。

1 - 3 我が国の援助動向

我が国の教育分野における援助動向は以下のとおりである。

表 1 - 9 セネガルにおける教育分野援助実績 単位:億円

年度	案件名	金額
1979	国民教育省に対する視聴覚教育機材	0.4
1981	高等科学教育研究省に対する電子顕微鏡	0.3
1982	職業訓練センター建設計画(1/2)	10.7
1983	職業訓練センター建設計画(2/2)	9.3
1984	ダカール大学に対する電子顕微鏡及び附属機材	0.45
1990	国立音楽院に対する楽器 (0.37)	0.37
1991	小学校教室建設計画(1/2期)	8.49
	国立教育開発研究所に対する印刷機材	0.46
1992	小学校教室建設計画(2/2期)	7.8
1994	小学校教室建設計画(1/3期)	9.97
1995	小学校教室建設計画(2/2期-1)	2.17
	国立国民教育・スポーツ高等研究所 に対するスポーツ機材	0.5
1996	小学校教室建設計画(2/2期 2)	14.22
1997	小学校教室建設計画(国債3/3期)	4.83
	小学校教室建設計画(1/2期)	5.87
1998	小学校教室建設計画(国債1/3)	2.55
1999	小学校教室建設計画(国債2/3)	16.94

1 - 4 他ドナーの援助動向

(1) ルクセンブルグ

計画名 : テイエス工業・職業訓練高校建設計画

Projet du Lycée d'Education Technique et Professionnelle de Thiès

援助金額 : 現在積算中

援助期間 : 調査・設計・入札 2002年2月～2002年12月

施設建設 2003年1月～2004年12月

専門家派遣 2002年2月～2004年12月

援助内容 : 工業高校(BAC)コース(学生数720人)、職業訓練(BT,BTS)コース(学生数502人)から構成させる工業・職業訓練校の新設。

- ・ 管理棟、教室棟、実習棟、図書館、講堂(500人収容)、スポーツ施設等の建設
(建築床面積:約12,000m²)および家具、教育機材供与
- ・ 長期・短期の専門家派遣:運営委員会の設立準備、配置予定教員の再訓練

現在計画中の本案件では、運営形態を、公共教育機関としてこれまであった国からの拘束を少なくし、学校関係者、企業関係者(経団連等)、職業訓練省関係者からなる運営委員会方式にして、学校運営の独立自治性を高めることを目指している。そのことにより教員の採用・配置、夜間コース、企業研修等による収入の確保、企業ニーズにあった教育内容の編成、企業が求める人材の育成と就職先の確保等が可能になるとしている。ルクセンブルグは、施設建設コーディネーター、運営委員会の設立準備及び教員養成の専門家派遣を予定している。

本案件で新設する予定のBTSコースは、冷蔵・空調科(学生数20人×2学年=40人)、工業メンテナンス科(同36人×2=72人)、金属加工科(同24人×2=48人)の3科である。

(2) フランス

計画名 : 雇用のための職業訓練計画

Programme de la Formation professionnelle pour l'Emploi

援助金額 : 16,500,000FF (約 3 億円 : 専門家派遣を含まず)

援助期間 : 1997 年 ~ 2001 年

援助内容 : 以下の 4 コンポーネントと 25 人の専門家派遣

- ・ 職業訓練省職業訓練局および中等技術教育局に対する職業訓練教育行政支援および雇用 / 職業訓練関係情報システム創設支援
- ・ ドラフォス工業高校、国立職業資格センター、ペイタバン工業高校に対するグループ制教育支援、卒業生就職支援、教員養成支援
- ・ 職業訓練施設における社会人継続教育に対する支援
- ・ 衣料職業組合員、建設業組合員、鋳工業組合員に対する直接的職業訓練指導 (識字教育、技術教育を含む)

本案件はすでに 2001 年に終了しているが、フランス外務省は 2002 年より継続して援助を行うことを表明しており、援助内容については、現在セネガル側と協議中である。

(3) EU

計画名 : 地方・県職業訓練センター強化計画

Programme de Renforcement des Centres Régionaux et Departementaux
de Formation Professionnelle(CRDFP)

援助金額 : 第 1 次計画 : 13.8 億 FCFA (約 2.6 億円)

第 2 次計画 : 10.0 億 FCFA (約 1.9 億円 : 専門家派遣費を除く)

援助期間 : 第 1 次計画 : 1988 年 ~ 1991 年

第 2 次計画 : 2000 年 ~ 2002 年

援助内容 : 第1次計画 : Podor, Kolda の CRDFP 建設、Saint-Louis, Richard Toll,

Ziguinchor の CRDFP の改修および機材供与

第2次計画 : 学校、地方自治体、職業団体、中小企業主による運営委員会の設立

地域の企業ニーズに適合した労働者の資格教育

地域職業団体に対する近代的な生産技術と運営方法の啓蒙

女性職人・職業団体に対する職業訓練の改善と特別プログラムの開発

職業訓練に結びついた識字教育の推進

(4) 世界銀行

世銀は、特に職業訓練分野への計画は行っていないが、高等教育改善計画の一環として、高等理工学校、高等技術職業訓練師範学校への機材供与、大学のインターネットネットワーク構築、図書館検索ネットワークシステムの構築を援助している。

計画名 : 高等教育改善計画

Projet d'Amélioration de l'Enseignement Supérieur

援助金額 : 2,650 万 US\$ (約 34 億円)

援助期間 : 1996 年 ~ 2002 年

援助内容 : 以下の 3 コンポーネント

- ・ 大学図書館サービスの強化
- ・ 教育と研究の改善
- ・ 大学の運営・管理の強化

本案件は、セネガル側が学生数の制限といった条件を遵守していないということで、現在、融資は止められている。

(5) インド

計画名 : 企業家養成技術開発センター “ G15 ” 計画

Projet du Centre d'Entreprenariat et de Développement Technique

« Le G15 »

援助金額 : 200 万 FF (約 3800 万円 : 機材供与金額)

援助期間 : 1998 年 ~ 2000 年

援助内容 : 電気機械科、電子・情報科、金属構造科、土木建築科、機械メンテナンス、空調

冷蔵科の BTS 6 コースの新設。施設建設はセネガル側のファイナンスによって実

施され、インドは機材整備、教員研修、専門家派遣を行なった。

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

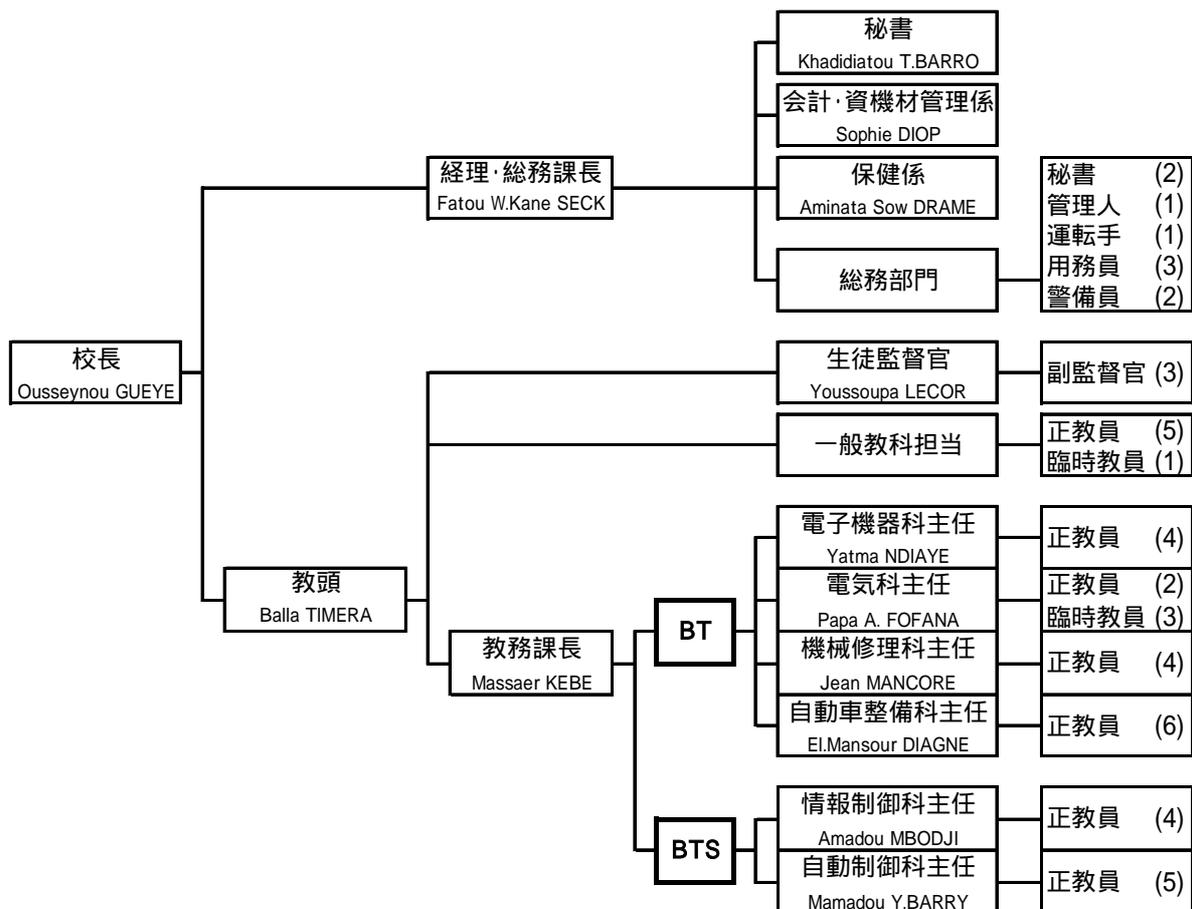
第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2 - 1 プロジェクトの実施体制

2 - 1 - 1 組織・人員

セネガル日本職業訓練センター(CFPT)は校長の管理の下に、事務・維持管理部門と教育部門がある。事務・維持管理部門は経理・総務課長(Intendant)の下に秘書、会計・資機材管理係、保健係をはじめ、総勢 13 人のスタッフがいる。教育部門は、教頭の下に、生徒・学生の学校生活全体を監督する生徒監督官および副監督官、一般教科教員、教務課長がおり、教務課長は、BT 及び BTS コースの専門教科を管理運営している。教育部門の人員は、生徒監督官 1 名、副監督官 3 名、一般教科教員 6 名、BT コース教員 23 名(教科主任を含む)、BTS コース教員 11 名である。

図 2-1 CFPT 組織図



2 - 1 - 2 財政・予算

CFPT の収入費目は、授業料収入等による自主財源、経済財務省に請求が回され同省から直接、各公社へ支払われる水道、電気、電話代金、職業訓練省予算から拠出される教職員給与及び運営費が上げられる。運営費は、CFPT が直接、支払い決済ができる前渡金と、請求書を期末毎に経済財務省に提出し、同省の決済を受けてから支払が起こせる経済財務省精算金がある。2000 年度の収入総額は 2 億 1,155 万 FCFA (約 4,019 万円) で、自主財源収入は、42.5%に当たる 8,998 万 FCFA (1710 万円) であった。

一方、支出は備品・事務用品購入費、維持管理費、運営費、光熱費、人件費等に充てられ、2000 年度の支出総額は、2 億 446 万 FCFA (3,885 万円) であった。

表 2-1 CFPT 収支状況 (1998 ~ 2000 年度)

a) 収入					
項目	1998	1999	2000		
			金額	円換算	構成比
自主財源収入					
夜間コース授業料	56,852,133	55,556,500	52,453,200	9,966,000	24.8%
外国人学生授業料	11,840,000	15,963,000	17,077,000	3,245,000	8.1%
セネガル人学生登録料	1,540,000	1,870,000	1,690,000	321,000	0.8%
セミナー	13,961,000	16,293,000	16,954,400	3,221,000	8.0%
その他	330,500	2,548,400	1,805,850	343,000	0.9%
小計	84,523,633	92,230,900	89,980,450	17,096,000	42.5%
国家財源収入					
(水道、電気、電話.)	15,837,000	15,837,000	15,837,000	3,009,000	7.5%
教職員給与	86,520,000	89,877,000	93,234,000	17,714,000	44.1%
小計	102,357,000	105,714,000	109,071,000	20,723,000	51.6%
国家支出運営費収入					
前渡金	2,500,000	2,500,000	4,000,000	760,000	1.9%
財務省精算金	3,021,000	2,999,208	8,495,950	1,614,000	4.0%
小計	5,521,000	5,499,208	12,495,950	2,374,000	5.9%
収入：総計	192,401,633	203,444,108	211,547,400	40,194,000	100.0%
b) 支出					
購入費					
基礎備品購入	8,717,769	9,346,067	10,277,190	1,953,000	5.0%
事務用品	3,922,075	4,111,526	7,263,398	1,380,000	3.6%
(水道、電気、電話)	15,837,000	15,837,000	15,837,000	3,009,000	7.7%
小計	28,476,844	29,294,593	33,377,588	6,342,000	16.3%
外注費					
維持管理費	2,465,576	4,235,877	8,343,475	1,585,000	4.1%
車両維持管理費	6,916,882	3,369,893	3,168,811	602,000	1.5%
機材メンテナンス費	4,063,456	4,091,066	3,550,825	675,000	1.7%
ラボ建設費		1,883,287			
保険料			237,500	45,000	0.1%
広告宣伝費	994,635	1,894,800	1,175,600	223,000	0.6%
通信費	741,240	847,978	1,754,430	333,000	0.9%
小計	15,181,789	16,322,901	18,230,641	3,464,000	8.9%
人件費					
教職員給与	86,520,000	89,877,000	93,234,000	17,714,000	45.6%
教職員研修費		250,000			
セミナー講師費	51,801,358	51,097,310	48,397,227	9,195,000	23.7%
直接雇用人件費	4,531,232	6,275,251	7,491,217	1,423,000	3.7%
小計	142,852,590	147,499,561	149,122,444	28,333,000	72.9%
その他の経費					
レセプション費	444,542		433,300	82,000	0.2%
学生費	4,431,978	3,823,403			
保健医療費			833,567	158,000	0.4%
教育研修費			1,565,755	297,000	0.8%
その他未払い金			895,000	170,000	0.4%
一般経費	1,515,755	2,016,227			
その他	543,218				
小計	6,935,493	5,839,630	3,727,622	708,000	1.8%
支出：総計	193,446,716	198,956,685	204,458,295	38,847,000	100.0%
c) 収支総額					
収入総額	192,401,633	203,444,108	211,547,400	40,194,000	100%
支出総額	193,446,716	198,956,685	204,458,298	38,847,000	99%
損益	-1,045,083	4,487,423	7,089,102	1,347,000	1%

2 - 1 - 3 技術水準

CFPT のゲイ校長は、ダカール大学付属理工科大学修士課程を修了して、高等技術教育教員資格を取った後、CFPT 設立前の2年間（1982～84年）、日本で研修を行い、1984年の設立と同時に機械修理科の教員となり、その後、1988年に学科主任を経験したのち校長になり、18年間一貫して、CFPT の教育・指導に携わってきた。教育者であると同時に、学校経営者として見識、手腕もあり、日本語も堪能で、本プロジェクトの実施機関の責任者として信頼できる。

表 2-2 CFPT・BTS コース主要スタッフリスト

職名	氏名	生年月日	年齢	配置年月	卒業資格	前所属科	日本研修歴
校長	Qusseynou GUEYE	1955.06.18	46	1984/08	DI T	機械修理	1982/04～1984/03 1989/08～1989/10 2000/01～2000/05
副校長	Balla TIMERA	1956.08.07	45	1986/12	CAESTP		2000/01～2000/05
教務課長	Massaher KEBE	1957.09.18	44	1986/02	CAESTIP	機械修理	1988/04～1989/03 1996/07～1996/08 2002/01～2002/03
経理総務課長	Fatou Wade KANE SECK	1948.01.27	54	1999/12	BSC/CAP		
秘書	Khadi di atou Thi am BARC	1951.06.07	51	2000/08	CAP		
経理・資機材管理係	Sophie DI OP	1953.12.30	47	1996/04	CAP		
保健係	Aminata Sow DRAME	1948.07.29	53	1992/12	DI E		
工業情報技術科主任	Amadou MBODJI	1960.04.09	42	1985/10	CAESTP	電気	1982/04～1984/03 2000/04～2000/12
同科教員	MSalio DI ALLO	1961.11.08	40	1987/04	DUT	自動制御	1987/04～1988/03
同	Massamba MBOW	1953.10.10	48		CAESTP	自動制御	1998/11～1999/02
同	Babacar SECK	1963.07.08	38	1990/04	CAESTP	自動制御	1989/08～1990/03 1999/04～1999/12
制御技術科主任	Abdou KEBE	1960.10.14	41	1992/11	CAESTP	電気	1997/08～1998/02
同科教員	Amadou Qiry BA	1954.04.15	48	1984/10	CAESTP	機械修理	1987/04～1988/03
同	Amadou Yoro BARRY	1959.05.13	43	1987/01	CAESTP	電気	1985/06～1986/12 1990/09～1990/11 1999/04～1999/12
同	Mbr PADANE	1968.04.04	34	1996/10	CAESTP	機械修理	1998/10～1999/03
同	Jean MANCORE	1962.10.27	39	1990/01	CAESTP	機械	1982/04～1984/03 2000/04～2000/12

ダカール市内を始めセネガル国内には、既存機材の代理店や適当な修理業者が存在せず、当センター内の機材故障に対しては全て教員が自分たちで故障診断から修理まで行わなければならない。修理部品に関しても、正規部品の流通市場がなく、基本的に各機材メーカーとの連絡方法も有していないことから、ダカール市内のジャンクショップなどから類似パーツを調達し、自分たちで加工するなどして対応しているのが現状であり、これらをふまえた上で機材の現況を評価す

れば、教員達の修理技能はかなり高いものと言え、今後もある程度の故障であれば問題なく処理ができるものと判断される。現在、故障中である機材に関しても、故障原因は特定できていながら部品の調達ができないため、修理を行えないものがほとんどであり、適正な部品が確保出来れば、ほぼ全ての問題は解決するものと思われる。これは、教官の多くが日本における研修経験を有しており、機材の構造に関しても十分に熟知していることが大きな要因であると思われる。

2 - 1 - 4 CFPTの現状と課題

(1) CFPTの教育

CFPTは、工業分野BTコースの開設を目的としたプロジェクト技術協力(以下、プロ技協という)として、1982、83年に無償資金協力により施設・機材が整備され、1984年より1991年までの7年間、専門家派遣・研修員受け入れによる技術協力が行われた。開設当初の教育対象分野、訓練コースは以下のとおりであった。

表 2-3 CFPT 開設当時の訓練コース

	分野	訓練コース	訓練期間	訓練生定員
1	電子-I	家庭用電子機器修理	3年	10
	電子-II	自動制御	3年	10
2	電気	電気	3年	10
3	機械-I	機械修理	3年	10
	機械-II	エンジン整備	3年	10

CFPTでの訓練は、当初、BTコースのみであったが、1989年より在職者訓練セミナー、1990年より外国人訓練生の受け入れ、1993年より夜間コースを実施している。また、1999年よりBTSコースを開設している。CFPTの訓練内容は以下のとおりである。

1) BTコース

現在、このコースは、表 2-4 に示すように、中卒者(BFEM)を対象とした3年間のコースで、修了時、技能者免状(BT)の受験資格を取得でき、1学年の定員はセネガル人48名、外国人10名で、3学年全体の収容能力は174名となっている。技術協力期間終了により日本人専門家が帰国した後も、セネガル側で円滑に管理運営を行っている。

表 2-4 BT コースの科名、訓練期間および定員数

訓練科名	訓練期間	訓練生定員 (括弧内は外国人)
電子機器	3 年	13 + (3) = 16
電気	3 年	13 + (3) = 16
機械	3 年	10 + (2) = 12
自動車整備	3 年	12 + (2) = 14
合 計		58

現行の訓練内容は、産業界のニーズを踏まえ効率的な訓練が行えるように当初の訓練コースを再編成したものであり、1998 年 10 月から実施されている。

すなわち、当初の自動制御科に機械修理科の内容を組み入れて機械科としたものであり、したがって、訓練コースとしては 1 コース減少したが、訓練生定員は当初の 50 名から 58 名に増加している。基本的にセネガル人生徒は新学期における 10,000FCFA の登録料のみで授業料は無料であるが、外国人学生は有料となっている。

2) 在職者訓練セミナー (BT レベル)

在職者訓練は企業在職者の技能向上、再訓練および専門分野の職種転換を目的としたものである。実施にあたっては企業と CFPT 間で事前に打合せを行い、企業ごとに要望(訓練内容・時間数など)を聴取している。CFPT はこのように、企業のニーズをベースにした受託訓練体制を取っており、訓練職種としては、電子、電気、情報、自動車整備、機械修理および溶接分野を開講している。なお、この在職者訓練は有料であり、CFPT の重要な財源となっている。また、同訓練コースを実施することにより、カウンターパート自身の技術・技能力の向上にもつながっている。

3) 夜間コース

夜間コースは、CFPT の BT コースへの入校希望者が多いことから、これらの需要に応えるために設けられた。この訓練の受講者は、昼間の BT コースの入校試験を諸事情で受験できなかった者、同入試が不合格であった再受験者および一般企業の在職者などである。

訓練は午後 5 時から 8 時まで実施されている。なお、このコースも在職者訓練と同様に有料であり、CFPT の財源になっている。夜間コースの授業料は、セネガル人、外国人とも同額である。

4) BTS コース

BTS コースは、1999年10月にプロジェクト技術協力として工業情報技術科、制御技術科が開設された。現在の学科別学生定員数は以下のとおりである。

表 2-5 BTS コース学科別学生定員数

訓練科名	訓練期間	訓練生定員(括弧内は外国人)
工業情報技術科	2年	10 + (2) = 12
制御技術科	2年	10 + (2) = 12
合計		24

BTS では、いまだ十分に体制が整っていないため、夜間コース、在職者訓練セミナーは行っていないが、在職者訓練セミナーは2003年より、夜間コースは2005年より実施される予定である。

5) 第3国研修

第3国研修は、西アフリカ、中央アフリカ・フランス語圏諸国の職業訓練教員を対象に、1999年より毎年、夏期休暇を利用して行われている。毎年、研修員10人程度を対象にしており、研修期間は約40日である。

(2) 訓練実績

1) BT コース

応募及び入校状況

BT コースへの入学は、全国6都市(ダカール、ジガンシヨー、ル・サン・ルイ、カオラック、ティエス、ディウルベル)で行われる2次にわたるBTコース入学試験を合格した後、成績順、希望校・希望コース順に、CFPT、ドラフィス工業高校、リマムレイ工業高校、ペンタバン工業高校に割り振られて行われる。1991年以降のBTコース入学試験状況、及びCFPT合格者数の推移は以下のとおりである。CFPTの入学者のうち、外国人に関しては、学科毎に15%の枠を設け、書類審査のみで受け入れている。

表 2-6 BT コース入学者数の推移

年度	試験登録者数	受験者数	1次合格者数	2次合格者数	2次試験合格率	CFPT入学者数		
						CFPT合格者数	外国人受入数	計
1991	456	450	131	111	24.7%	39	5	44
1992	483	483	206	91	18.8%	57	0	57
1993	546	537	163	86	16.0%	56	0	56
1994	471	459	169	92	20.0%	44	13	57
1995	543	537	-	75	14.0%	52	5	57
1996	765	739	250	98	13.3%	54	0	54
1997	915	832	237	112	13.5%	48	9	57
1998	656	611	113	46	7.5%	46	7	53
1999	824	765	174	103	13.5%	48	8	56
2000	821	760	268	101	13.3%	53	9	62
2001	383	368	177	84	22.8%	43	5	48
平均数	6863	6541	1888	999	15.3%	49	6	55

学生の構成

2001/02年度における学生数は、156人で、そのうち女子9名、外国人は20名である。

表 2-7 BT コース学科別学生数（2001/02年度）

	第1学年			第2学年			第3学年			計		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
電子機器科	26	2	28	12	1	13	14	2	16	81	7	88
電気科				15	2	17	12	2	14			
機械科	10	0	10	15	1	16	12	0	12	37	1	38
自動車整備科	9	1	10	12	0	12	8	0	8	29	1	30
計	45	3	48	54	4	58	46	4	50	147	9	156

表 2-8 BT コース学籍別学生数(2001/02 年度)

	第1 学年			第2学年			第3学年			計		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
セネガル	40	3	43	49	4	53	37	3	40	126	10	136
ガボン	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
ベナン	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
コートジボワール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コンゴ民主共和国	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	2
レバノン	2	0	2	1	0	1	0	0	0	3	0	3
中央アフリカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フランス	2	0	2	2	0	2	2	0	2	6	0	6
チャド	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	2
ブルキナ・ファソ	0	0	0	1	0	1	3	1	4	4	1	5
外国人：計	5	0	5	5	0	5	9	1	10	19	1	20
セネガル人+外国人：計	45	3	48	54	4	58	46	4	50	145	11	156

資格取得状況

1990 年以降 12 年間の BT(技術者免状)資格取得者数は、全コース 596 人中 459 人で、取得率は 77%である。

表 2-9 BT コース資格取得者数の推移 (1990 ~ 2001 年)

		電子-I	電子-II	電気	機械-I	機械-II	計	合格率
		電子機器修理	自動制御		機械(修理)	自動車整備		
1990	学生数	10	9	9	10		38	81.6%
	資格取得者数	8	8	7	8		31	
1991	学生数	9	10	8	9	9	45	82.2%
	資格取得者数	5	10	8	8	6	37	
1992	学生数	9	9	10	8	11	47	83.0%
	資格取得者数	8	9	9	3	10	39	
1993	学生数	11	11	12	10		44	54.5%
	資格取得者数	6	7	7	4		24	
1994	学生数	12	12		10	12	46	45.7%
	資格取得者数	5	8		6	2	21	
1995	学生数	11	12	12	8	10	53	83.0%
	資格取得者数	7	12	10	5	10	44	
1996	学生数	13	11	13	8	10	55	58.2%
	資格取得者数	4	9	10	5	4	32	
1997	学生数	9	10	6	9	9	43	62.8%
	資格取得者数	3	10	5	6	3	27	
1998	学生数	6	11	11	8	6	42	85.7%
	資格取得者数	5	11	9	6	5	36	
1999	学生数	12	11	11	7	7	48	93.8%
	資格取得者数	12	11	11	7	4	45	
2000	学生数	17	17	16	13	12	58	96.6%
	資格取得者数	17	17	16	12	11	56	
2001	学生数	14	14	9	11	12	46	91.3%
	資格取得者数	13	13	7	10	12	42	
計	学生数	270	270	117	111	98	596	77.0%
	資格取得者数	213	213	99	80	67	459	
平均合格率		78.9%		84.6%	72.1%	68.4%	77.0%	

就職率

CFPT の BT コース卒業生の 1988 ~ 98 年全学科平均就職率は、学生数に対しては 61.7%、BT 資格取得者数に対しては 83.9%となっている。就職先も大手企業が多く、CFPT 卒業生に対する企業の信頼の高さを示している。他の職業訓練センターの就職率が 40%以下であることを考えると、CFPT のレベルの高さと企業ニーズを満足させていることを表している。

表 2-10 BT コース(全日制)就職者数の推移

		電子-I	電子-II	電気	機械-I	機械-II	計	就職率	
		電子機器修理	自動制御		機械修理	自動車整備		对学生数	対資格取得者数
1988	学生数	8	7		8	6	23	87.0%	105.3%
	資格取得者数	6	6		7	4	19		
	就職者数	6	6		8	3	20		
1989	学生数	8	8	4	8	12	28	67.9%	86.4%
	資格取得者数	6	7	3	6	12	22		
	就職者数	4	6	3	6	8	19		
1990	学生数	10	9	9	10		38	73.7%	90.3%
	資格取得者数	8	8	7	8		31		
	就職者数	7	7	7	7		28		
1991	学生数	9	10	8	9	9	36	63.9%	74.2%
	資格取得者数	5	10	8	8	6	31		
	就職者数	5	6	6	6	6	23		
1992	学生数	9	9	10	8	11	36	63.9%	79.3%
	資格取得者数	8	9	9	3	10	29		
	就職者数	7	6	6	4	7	23		
1993	学生数	11	11	12	10		44	54.5%	100.0%
	資格取得者数	6	7	7	4		24		
	就職者数	5	6	7	6		24		
1994	学生数	12	12		10	12	34	61.8%	110.5%
	資格取得者数	5	8		6	2	19		
	就職者数	6	9		6	1	21		
1995	学生数	11	12	12	8	10	43	95.3%	120.6%
	資格取得者数	7	12	10	5	10	34		
	就職者数	8	14	10	5	4	41		
1996	学生数	13	11	13	8	10	45	46.7%	75.0%
	資格取得者数	4	9	10	5	4	28		
	就職者数	3	5	8	4	1	21		
1997	学生数	9	10	6	9	9	34	35.3%	50.0%
	資格取得者数	3	10	5	6	3	24		
	就職者数	4	1	2	5	0	12		
1998	学生数	6	11	11	8	6	36	36.1%	41.9%
	資格取得者数	5	11	9	6	5	31		
	就職者数	6	0	1	6	0	13		
計	学生数	106	110	85	96	85	397	61.7%	83.9%
	資格取得者数	63	97	68	64	56	292		
	就職者数	61	66	50	63	30	245		
平均就職率	对学生数	57.5%	60.0%	58.8%	65.6%	35.3%	61.7%		
	対資格取得者数	96.8%	68.0%	73.5%	98.4%	53.6%	83.9%		

註:「対資格取得者数就職率」が100%を超えているのは、就職者数のうちに資格取得していない学生を含んでいるため。

2) 在職者訓練セミナー (BT レベル)

CFPT では、1989 年 12 月より企業在職者セミナーを開始し、2001 年までに 1,465 名を対象に総時間 15,834 時間に及ぶセミナーを 175 回開催してきた。これまで行ったセミナーの内容は以下のとおりである。

- a. 自動車機器、電気技術、電子技術、視聴覚機器補修などの分野における職工訓練。
- b. 電子技術、情報技術、電気技術、自動車機器、一般機械、視聴覚機器メンテナンス、溶接技術などの分野における企業社員教育責任者訓練や SONATEL、ICS、SONACOS、メディアナ・ビスケット製造会社等の企業社員訓練。

- c . 1991 年～1996 年、フランス語圏文化技術協力事業団 (ACCT) のファイナンスによる、西
 アフリカ、中央アフリカ・フランス語圏 25 カ国の専門技術者に対する、視聴覚機器メ
 ンテナンスの再教育講座。

セミナーは有料で、訓練内容、人数によって個別に金額が設定されている。ちなみに 2001 年度
 には 15 回、118 人を対象としたセミナーが行われ、セミナー収入は、5,016.7 万 FCFA(約 953 万
 円)であった。

表 2-11 在職者訓練セミナーの推移

	開催回数	延訓練時間	訓練人数	1回当り平均時間	1回当り平均人数
1989	1	100	10	100	10
1990	13	924	98	71	8
1991	14	893	164	64	12
1992	17	2,357	164	139	10
1993	6	968	83	161	14
1994	17	1,748	154	103	9
1995	20	1,628	150	81	8
1996	11	869	85	79	8
1997	19	1,640	103	86	5
1998	15	1,223	114	82	8
1999	15	1,134	139	76	9
2000	12	1,070	83	89	7
2001	15	1,280	118	85	8
計	175	15,834	1,465	90	8

3) 夜間コース

夜間コースは、1996～2001 年の間に 256 名の学生が修了し、BT 資格取得者数は 193 名であった。

資格取得率は 75.4%で、昼間コースよりもやや下回るが、遜色はない。

表 2-12 夜間コース資格取得者数の推移

	電子-I		電子-II	電気	機械	計	合格率
	電子機器修理	自動制御	自動制御				
1996	学生数		10			10	70.0%
	資格取得者数		7			7	
1997	学生数		10	5		15	40.0%
	資格取得者数		5	1		6	
1998	学生数		29	8		37	64.9%
	資格取得者数		18	6		24	
1999	学生数	16	19	13		48	70.8%
	資格取得者数	10	14	10		34	
2000	学生数	44		24	16	84	82.1%
	資格取得者数	37		23	9	69	
2001	学生数	27		34	17	78	67.9%
	資格取得者数	20		23	10	53	
計	学生数	139		84	33	256	75.4%
	資格取得者数	111		63	19	193	
平均合格率		79.9%		75.0%	57.6%	75.4%	

4) BTS コース

応募及び入校状況

BTS コースは、学校毎に入学試験が行われ、2000 年度の受験者数は 287 名、合格者数は 22 名で合格率は 7.7%であった。

表 2-13 BTS コース入学状況

	受験者数	合格者数	合格率	外国人数
1999年	281	20	7.1%	4
2000年	287	22	7.7%	1

学生の構成

2001/02 年度における BTS コース学生数は、38 人で、そのうち女子 3 名、外国人は 5 名である。

表 2-14 BTS コース学科別学生構成 (2001/02 年度)

	第1 学年			第2学年			計		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
工業情報技術科	10	1	11	7	1	8	17	2	19
制御技術科	9	1	10	9	0	9	18	1	19
計	19	2	21	16	1	17	35	3	38

表 2-15 BTS コース国籍別学生構成 (2001/02 年度)

	第1 学年			第2学年			計		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
セネガル	18	1	19	14	0	14	32	1	33
ガボン	0	0	0	1	0	1	1	0	1
コンゴ民主共和国	0	1	1	1	0	1	1	1	2
中央アフリカ	0	0	0	0	1	1	0	1	1
マリ	1	0	1	0	0	0	1	0	1
外国人：計	1	1	2	2	1	3	3	2	5
セネガル人+外国人：計	19	2	21	16	1	17	35	3	38

資格取得状況

BTS コースは、2001 年に長期の学生ストがあり、年間の必要就学時間数に満たなかったため、2 年生は卒業試験が受けられず、コース開設以来、いまだ輩出していない。また、新規学生の募集も行われなかった。

5) 第3国研修

1999年に開始された第3国研修は、アフリカ・仏語圏職業訓練センターの主に BTS コースの教員、指導者を対象に行われ、これまで32人が研修を受けている。2002年度は2コース(各コース12人)を同時実施する予定である。

表 2-16 第3国研修実績

年度		1999年	2000年	2001年
期間		9/13～10/22	7/17～8/25	8/6～9/18
研修テーマ		自動機械製造	自動機械製造	コンピュータ制御機械
研修員数	ベナン	1	2	1
	ブルキナ・ファソ	2	1	1
	中央アフリカ	1	0	0
	コートジボアール	1	0	1
	ガボン	0	1	1
	ギニア	0	1	1
	マリ	1	1	1
	モーリタニア	1	1	0
	ニジェール	1	1	1
	トーゴ	1	1	1
	セネガル	2	2	2
	計	11	11	10

(3) 技術協力

我が国は、無償資金協力にて1984年に日本・セネガル職業訓練センター(CFPT)を建設し、同年から5年間で中堅技術者の養成を目的としたプロジェクト方式技術協力を実施した。2年余りの延長も含め、91年に終了した後、同センターは現在も同国随一の職業訓練校として技能者資格(BT)を持つ技術者を養成しており、これらの卒業生は産業界から高い評価を受けている。

・BTSコース技術協力

現在、BTSコースの新規開設に伴い、1999年4月から2004年3月までの5年間のプロジェクト技術協力が行われている。

プロジェクトの目標は、「CFPTスタッフにより、工業情報技術・制御技術分野のBTSコースが適切に運営される」ことであり、CFPTスタッフに対する、1年次のBTSコース訓練・技術移転はほぼ計画とおり(訓練実施率80%)に行われた。しかし、2年次は奨学金問題に端を発する学生スト

が長期化し、訓練実施率は 35%に止まり、予定されていた第 1 期生全員が留年となった。

上位目標は、「CFPT により、セネガルの経済発展に必要な BTS 有資格者が供給される」ことであり、政府、産業界からも、大いに期待されている。

成果として期待されることは以下のとおりである。

- ・ CFPT の BTS 担当教官の能力が向上する。
- ・ CFPT スタッフが BTS コース用機器・機材を適切に活用、維持管理する。
- ・ 工業情報技術・制御技術分野において、BTS コースの適切なカリキュラムが設定、運用される。
- ・ CFPT のアドミの運営管理能力が向上する。

日本人専門家による BTS 教官への技術移転は順調に進んでおり、教官もカリキュラム・教材作成、訓練指導に関しては自信をつけてきている。反面、教官に対する学生の評価は厳しく、アンケートでも「教官により能力差にばらつきがある」という意見が多かった。

機材の活用状況、維持管理状況に関しては問題はなく、管理責任者の任命や機材リストの作成などプロジェクト終了を念頭に置いた恒常的な維持管理システム作りが開始されている。

カリキュラムに関しては、1 年次、2 年次のカリキュラムが作成され、政府の承認を受けている。

現在は、カリキュラムと訓練の進行に沿って教材作りが行われており、理論指導のテキストが約 8 割、実技指導が約 6 割完成している。

運営管理能力については、チームリーダーによるアドミスタッフへの日常的な助言や短期専門家の派遣により、日本の訓練管理手法が紹介され、アドミスタッフの能力向上に貢献している。

(4) BTS コースの将来計画

BTS コースには現在、工業情報技術科、制御技術科の 2 科があるが、2005 年には、制御技術科は新たに電気制御科と機械制御科に分科して 3 科となる。(その時点で現在の制御技術科は電気制御科となる。)2007 年にはこれら 3 科の定員を現在の各科 12 人から 16 人に増員し、さらに 2013 年には、3 科の複合的スキル習得のため、各科横断的な応用課程を開設することを目指している。

(5) CFPT の問題と課題

1) CFPT の管理運営

CFPT は第 1 次プロジェクト方式技術協力終了後、現行の組織・制度の枠内において、自力で BT コースを運営してきている。しかし、CFPT が公的な訓練機関であるために、教官の法的拘束時間や人員の雇用、適切な配置等の人事管理、自主財源管理、施設・機材の維持管理などの面で制約を受け、施設運営管理においては CFPT が望む形で効率化を計ることが出来ないでいる。

「技術教育・職業訓練国家政策」では、「訓練施設の自治権の強化」が職業訓練機構全体の合理化、最適化を実現するための重要施策として挙げられており、この方針に沿って、CFPT も自主運営権獲得に向けて動き出している。様々な施設運営面での制約を解消する自主運営権の拡大が、組織の自立発展性の向上につながると期待され、近い将来、CFPT も自治運営権を得られる予定である。

自主財源確保に関しては、在職者訓練セミナーや夜間コースの拡充による財源増加を目指しており、BTS コースでも在職者セミナー、夜間コース開設を実施する計画である。国家も訓練施設の財源多様化推進を政策としてかかげており、CFPT に対する国庫補助も減少する方向にあるところから、CFPT も独自に財源多様化を図っていく必要に迫られている。

2) 教職員配置

カウンターパートの離職

第 1 次プロ技協実施期間中から、「低い給与」の問題で多くの離職者が出ている。多くは日本での長期研修を受けて 2 年以内に離職しており、カウンターパートへの技術移転の効率性を考えた場合、成果達成の大きな障害要因であった。1986～93 年の 8 年間の教官離職者数は 14 名、94～2001 年の 8 年間の離職者数は 2 名であった。

BTS を対象とした第 2 次のプロ技協では、今のところカウンターパートの離職者はなく、これは、後述する CFPT 独自のインセンティブ・システムに依るところが大きい。しかし、BTS コース教官は、技術・技能において BT に比較しても、高度なものを習得している点から、外国企業等の進出などにより転職者が出ないとも言えず、今後、さらに魅力的なインセンティ

ブ・システムの導入が必要となってくる。

教員の質と人数

離職者問題に関連し、BT コースでは、第 1 次プロジェクト終了の 91 年後に採用された教官が多く、日本人専門家による技術移転を受けていないことから、それまでに確立された訓練・維持管理体制の継続が困難となっている。また、技術移転を受けた教官にとっても、新しい技術を学ぶ機会が限られ、訓練ニーズに応じて自らの技術を向上させることが困難であった。この問題に対応するために、CFPT より「本プロジェクト終了後も、定期的に短期専門家の投入を継続してほしい」との要望があった。

また、BTS コース開設にあたり、BT コースから優秀な教官を移動させたために、教官の質および量の面で問題が生じ、BT コースのレベル維持が困難となっている。BT コース教官の一部欠員は非常勤教官により補充されているが、電気技術科をはじめとして、教官の数は不足気味である。また、元同僚であった BTS コース教官との間に、資格、技術面での格差が生まれ、BT 教官の中に不満が生じる結果となっている。

教官の勤労意欲

カウンターパート教官は、個人差はあるものの、技術移転には積極的に対応している。しかし、拘束時間(1 週最大 18 時間+残業 2 時間)を規定する就業規則や待遇問題から、教官の就業時間の増加、勤労意欲のさらなる向上は困難な状況である。第 1 次プロ技協期間中および終了後、主に待遇問題が原因でカウンターパートから離職者が出ており、教官を固定するための方策として、1989 年より在職者訓練セミナーを、1993 年より夜間コースを開始し、授業料収入の一部を担当教官に配分するシステムを創った。同システムの定着により、93 年以降、離職者の数は減少し、教官のモチベーション向上につながっている。反面、授業料収入の配分方法をめぐって、管理者側と教官の間に意見の対立があり、2000 年の教官ストの一因にもなっている。

第 2 次プロ技協終了後においても、カウンターパートの勤労意欲の維持・向上が、自立発展

性を確立するためには不可欠である。現状の授業料収入を教官へ分配するシステムの強化を図りつつ、自主権の拡大を目指すのであれば、検討課題となる「教官を含めた CFPT 職員のステータス」や「職員のインセンティブ・システム」について、CFPT の全構成員の共通認識を創り上げることが、結果的に、CP 教官の勤労意欲を向上させるための最善策となる。

3) BTS の施設・機材

BTS の教室・実習室等の施設は、CFPT によって独自に建設されたが、実習機材等を配置するスペースが狭いことから、効果的、効率的な実習訓練や技術移転の実施を阻害する要因となっている。また、屋根防水の不始末、壁の亀裂等、建設施工に問題があり、コンピュータ、精密機材を設置するには建築施設の品質に問題がある。

機器・機材に関しては、カリキュラムとの整合性を考慮しつつ投入され、質・量とも適切であり、十分に活用されている。他方、機材面で BT と BTS コースとの格差が大きく、学生へのアンケート調査によると、BT の学生は、老朽化した BT コース機材に対する不満を強める結果になっている。

4) 維持管理

技術面においては、施設、機材のメンテナンスについても積極的に取り組む姿勢を見せている。現在、施設・機材維持管理については総務・経理課長 (Intendant) が責任者として統括している。施設のメンテナンスは、総合的かつシステム的に実施されたことはないが、適切に行われており、補修時の費用も記録されている。竣工後 18 年を経て一部設備機器については点検を要するものの、良好に維持管理されている。

機材に関しては、これまでは特に組織的な保守管理部門が整備されてはならず、メンテナンスのための財源や要員確保など、管理・制度上の面から充分、対応できなかった面がある。しかし、現在では、第 2 次プロ技協において、これまでの経験を踏まえ、専門家による指導によって、セネガル側教職員による機材維持管理体制システムを作りつつある。

5) BTS コース学生数の増員

現在、BTS コースの定員は、外国人学生枠も含めて各科 12 人である。この学生数に対し、産業界からは、定員を増やし、輩出する技術者の数を増やしてほしいとの強い要望が寄せられている。

BTS コースを有する他の職業訓練校の定員をみると、CFPT の BTS コース開設と時期を同じくして開設されたドラフォス工業高校の BTS コース（電子科、機械科）は各科定員 24 人（実習グループ人数 12 人）、企業家養成技術開発センター（CEDT-G15）の BTS コース定員は 16 人（実質的に 24 人受け入れ）で運営されている。また、2005 年開設予定のルクセンブルグ援助によるティエス工業職業訓練高校の BTS コースの定員も各科 20～24 人（実習グループ人数 10～12 人）である。

CFPT も産業界の要望に応える形で、在職者訓練コース（2003 年）、夜間コース（2005 年）を順次開設し、2007 年には全日制 BTS コースの定員を 16 人に増員する計画であるが、現在行われている教育レベルを維持しつつ、整備される施設・機材の有効利用を図り、BTS 技術者を数多く育成することが望まれている。

2 - 1 - 5 既存の施設・機材

CFPT は 1982 年度、1983 年度にわたって日本の無償資金協力により施設・機材が整備されたものであり、当初以下に示す中堅技能者（BT）取得コースが開設された。

[電子科] ・ 家庭用電子機器修理コース ・ 自動制御コース

[電気科] ・ 電気科コース

[機械科] ・ 機械修理コース ・ 自動車整備コース

(1) 施設

1984 年 11 月に竣工した CFPT の施設(BT コース)は次の 1. ~ 7. のとおりであり、8. BTS 棟はセネガル側によって 1999 年から 2002 年にかけて建設された。

1. 管理棟	632 m ²	2 階建
2. 教室棟	826 m ²	2 階建
3. 電子実習棟	981 m ²	2 階建
4. 電気実習棟	630 m ²	平屋建
5. 機械実習棟	1,413 m ²	平屋建
6. 便所棟(3 棟)	114 m ²	平屋建
7. 電気室棟他(3 棟)	148 m ²	平屋建
8. BTS 棟	543 m ²	平屋建
計	5,287 m ²	

概して、無償資金協力によって実施された建物には若干の経年変化は見られるものの、建物本体には何の問題もなく、清掃管理も行き届き健全に保たれている。ただ一部設備機器については点検を必要とする状態にある。一方、セネガル側で実施された施設は竣工後、日は浅いが損傷箇所も多く極めて状態が悪い。

1) BTS 棟

本プロジェクト実施に当たって施設の設計仕様を選ぶ際の参考とするために、既存施設のうち、主にパソコンを使用している区域及び設備機器を中心に目視、実測、作動試験により、事前に準

備した調査票に従って調査した結果は次のとおりである。

表 2 - 17 セネガル側建設部分 (BTS コース)調査結果

BTS 棟	外部	建物南側は、増築工事中で調査が出来なかった。 診断結果表によれば、11 項目の判定項目のうち 5 項目が、「C」判定であり、この部分の補修が施されない限り建物内部に近々、支障が生ずることは明らかである。 更に、「C」判定の中に構造的欠陥を指摘する項目が含まれており、継続して使用出来るという保証はない。
	内部	建物内部にも外部の影響が出て「C」判定となった項目が多い。 この状態は建物が持つべき外部との遮断機能を半減している。 但し、日陰となる北側に位置する教員室の状態が比較的良好なのは、太陽熱による影響と昼・夜の寒暖差が少ないためと考えられる。
	空調機	機器そのものは正常に機能しているが、配管取付けが杜撰なため、ドレイン水が壁内に侵入し、壁に支障が生じている。

調査の結果、建築後 2 年を経ないうちに障害が発生していることが判明した。

2) BT 棟

表 2 - 18 無償資金協力による建設部分 (BT コース) 調査結果

BT 教室棟	外部	11 判定項目のうち 10 項目が「A」判定であり、継続使用に問題はない。 1 項目の「C」判定は窓部の網戸脱落であり、基本的な建物性能に影響はない。 但し、メンテナンスの不備を指摘できる。
	内部	判定項目のすべてが「A」判定であり、継続使用に問題はない。
BT 管理棟	外部	11 判定項目のうち 10 項目が「A」判定であり、継続使用に問題はない。 1 項目の「B」判定は、外部階段部と建物外壁部間のひび割れであり、階段部基礎の安定度の悪さが原因と考えられる。
	内部	判定項目のすべてが「A」判定であり、継続使用に問題はない。
受水槽	建物	判定項目のすべてが「A」判定であり、継続使用に問題はない。 但し、外部出入り口の鋼製扉に腐食がみられ、再塗装を必要とする。
	機器	判定項目に「B」判定があるのは、部分的な水漏れである。 緊急な補修を要しないが、継続するには補修を前提とした調査が先ず必要である。

自家発電機	建物	判定項目のすべてが「A」判定であり、継続使用に問題はない。
	機器	判定項目は全て「A」判定であり、継続使用が可能である。 但し、オリジナル仕様では自動起動装置がついているが、実状は手動で操作を行っている。これは、休校時に停電した場合の自動運転による燃料を節約するためである。
浄化槽		判定項目に「B」判定があるのは、外部点検口周りの把手および縁金物の腐食である。 緊急な補修を要しないが今後の点検のため、補修は必要である。

調査の結果、経年変化も顕著には見られず、建物性能は内・外部とも良好に維持されている。

一部、防塵追加工事として、扉周りの硬質ウレタン付召合わせ、二重扉(前室)が施工されている。

また、メンテナンスが十分にされていないために機能と寿命を低下させている部分が、以下の個所に見られる。

空調機器のフィルター清掃

外部鉄部(扉・手摺・機器支持金物・防犯用格子)の錆止め再塗装

現在の建物管理状況は次のとおりであり、組織的な管理体制が整っているとは言えない。

日常的な不具合 ; 常駐守衛が確認し、管理部に報告の上、自前で修理・外注修理の判断を行なっている。

機能不全の場合 ; 外部民間会社に依頼の上、書類審査の後、修理工事発注を行なう。

BT 棟の問題は、簡便な定期点検と点検後の問題処理が実行されれば、小さな予算で大きな効果が期待できるものである。雇用条件、資格、責任保証という観点から、現 CFPT 職員から専任者を選定することは難しいと考えられる。

本計画で実施される建物および既存 BT 施設が、有機的かつ効率的に機能を発揮させるには、建物管理マニュアルの作成と専任者による実践指導、或いは民間会社とのメンテナンス契約の締結が望ましい。

(2) 機材

CFPT における主な既存機材は、

1984 年に実施された無償資金協力により整備されたもの、

その後のプロ技協 (BT コース対象) により調達されたもの

新設 BTS コース支援プロ技協により調達されたもの

から構成されている。

本プロジェクトの機材計画の策定に必要な情報収集を前提として、

既存機材における保守状況を調査することによって当センターにおける運営維持管理能力を評価する

既存機材との重複を避けて機材計画を策定するために機材状況を確認する

ことを目的とし、故障の有無と履歴、故障内容を含む機材状況及び対処の現状に関して、調査票に従い目視及び聞き取り調査を実施した。

1) BT コース

BT コースの既存機材に関しては、主に当センターにおける運営維持管理体制の現状把握を主眼とし、調査対象を本件要請機材の中心となる工作機械に絞ることとした。

今回の調査対象機材 48 機種 (68 台) 中、現在も不具合が継続している機材は、14 機種 (29%)

16 台 (24%) であった。このうち、全く使用できない機材は、ボール盤 2 台、ベンダー 1 台、

スポット溶接機 1 台、ガス切断機 1 台の合計 4 機種 (8%) 5 台 (7%) である。この状況は、

全ての機材が設置後 20 年近く経過しているにも拘わらず、各機材の正規代理店もなく保守

予算も限られている当センターの現状から判断して、維持管理の状況は非常に良好であると

言える。

表 2-19 主な機材故障の内容および処理の概要

機材名	主な故障内容	原因	処理
旋盤	テールストックの動作不良	軸の変形	修正により修理完了
		軸ベアリング破損	交換部品が無く修理不能
		軸固定ピンの破損	ピンの自作により修理完了
	ブレーキ動作不良	パッドの破損	溶接により修理完了
	ネジ切り機能不良	切替えレバー破損	未修理
	回転速度切替不良	ギアの噛合せ不良	調整により修理完了
ボール盤	回転不能	ベルトの破断	部品が無く修理不能
中ぐり盤	一部の機能動作不能	小砥石の摩耗	部品が無く修理不能
平面研削盤	一部機能の動作不良	リミットスイッチ故障	部品が無く修理不能
スポット溶接機	電源の投入不可	原因不明	原因不明で未修理
	旋盤部の動作不良	駆動部への砂塵の付着	清拭・調整により修理完了
NC 旋盤	旋盤部の動作不良	原因特定できず	処理検討中

2) BTS コース

BTS コースの既存機材は、現在も継続中のプロ技協により整備された機材がほとんどである。これらの機材に関しては、設置後、年数も経ていないため、簡略な一覧表形式による現況整理をすることによって調査したが、現時点では全ての既存機材に不具合は発生していない。当該コースにおける機材面の問題点は、制御技術科の主要分野を構成する機械制御の中心的な実習用機材である工作機械が NC 旋盤を除き全く整備されていないこと、部屋が 4 室しかない上、各室とも狭隘であり、実習実施面で非効率である点に集約される。

上記の調査結果については、BT コース機材の現況は機齢の古さを反映し良好でない機材も多いが、維持管理に関しては全て A 評価となり、維持管理能力に関して十分な技術力を有していると判断される。BTS コース機材に関しては、現時点で故障機材もなく維持管理に関しては全く問題がない状況である。

ただ、両コースとも以下のような問題点を有しており、今後、これらの改善を進めるよう提言したい。

組織的な運営維持管理体制が整備されていない

機材管理台帳、消耗品などの台帳整備が不十分（BTS コースでは一応台帳がある）である。

始業点検、終業点検など日常の予防的保守活動が不十分と思われる

機材更新用予算、保守・修理用予算などの年間計画が不十分と思われる

2 - 2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

CFPT はダカール市街の北方約 15 km、ヨフ空港の東方約 5 km の位置にあり、敷地は扇の形状をした南 - 北に緩い勾配を持つほぼ平坦な土地であり、約 4.2 ha の面積を有している。周辺環境は隣地に国際見本市会場或いはスポーツセンター建設予定があるなど、文化的雰囲気を持っており、緑も多く閑静である。ダカール市は北方へ住宅地を広げて来ているが、CFPT の近くには住宅はない。

2 - 2 - 1 関連インフラの整備状況

(1) ダカール市

1) 給水

セネガル水開発公社 (Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal - SONEES) がセネガル全土の 36 都市において上水道・下水道の管理運営にあっていたが、同公社の上水部門が上水会社 (Société d'Eau - SDE) として民営化され独立し、上水網の管理・整備、給水管の計画と施工を担当している。10 年間の試行期間が設けられている。2001 年の給水量は全国に 8,365 万 m³、内ダカール地区に 5,728 万 m³であった。

下水

前 SONEES のうちの下水部門が下水公社 (Office Nationale de Assainissement du Sénégal - ONAS) として独立し下水道の整備にかかわるすべての事業を掌握している。ダカールの下水処理能力は 1 日当たり 9,600 m³ であるが、近年膨張し続けるダカール市の下水整備対策が大きな問題となっている。

3) 電力

電力公社 (Société Nationale d'Électricité - SENELEC) が管理運営を行っている。350MW × 7 台の能力はあるというものの、発電所の老朽化、メンテナンス不足による機

能低下が続いて送電停止も多く、ふえ続ける消費者の需要を満足するところに至っていない。一方、セネガル、マリ、モーリタニアの3国共同で組織されているセネガル川開発機構 (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal - OMVS) は、マナンタリに 225MW の水力発電用ダムを建設中で3国の合弁会社 (Société Gestion de l'Électricité Manantali - SOGEM) を設立、2002 年中に3国に送電を開始する予定である。

2) 電話

電話公社 (Société Nationale de Téléphone - SONATEL) が管理運営を行っており、全国で 30 万回線の通信能力がある。そのうちダカール地区においては 11.2 万回線が使われており、電話通信網は都市に集中している。同様に携帯電話はセネガル全土で 35 万台、うち 14.5 万台がダカール地区で利用されている。

(2) サイト周辺

1) 給水

CFPT 前面道路に給水本管 150A があり、既存施設はそれから分岐している。本管の水圧は $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度であり、本プロジェクト (増築) に対しても十分である。SDE の Hann 支局の管轄である。

2) 下水

CEPT 西側道路に公共下水管があるが、敷地レベルよりも高いためポンプアップする必要があり、本プロジェクトにおいては既存施設同様、浄化槽にて処理の上、敷地内で浸透させることで承認を得ている。ONAS の Hann 支局の管轄である。

電力

当該敷地に対しては、高圧 6.6KV, 50Hz, 低圧 1 220V, 50Hz, 3 380V, 50 Hz の2種が可能である。現在 CFPT 施設に対しては 3 30KV, 50Hz で受電、SENELEC の敷地内第一受変電室で変電されている。本プロジェクトにおいて新たに受電容量を増加する必要はない。

3) 電話

当該敷地周辺においては回線の余裕がある。インターネット用には SONATEL マルティメディアの新規事業で、普通回線とインターネットを共用するシステムがある。SONATEL のダカール・ヨフ支局の管轄である。

4) ガス

公共のガス施設は市内の一部にあるだけで、当該敷地の周辺にガスは供給されていない。ポンペによるプロパンガスの供給は安定しており、酸素、アセチレンガス等の供給も問題ない。

2 - 2 - 2 自然条件

(1) 地質・地震

ダカール州はセネガル国西端にあって、大西洋に鍵型に突き出した半島部である。地形全体は標高 3m から 40m の火山性起伏と大陸性の砂丘で形成され、表土はデ・イオルという赤褐色の砂で覆われている。

ダカール市は半島の先端部に位置しており、岩盤（玄武岩）の上にある。過去に有感地震の記録はない。

サイトはダカール市街の北方約 15 kmの地点にあり、火山性起伏地を熱帯黒色土壌が覆っている。

(2) 気象条件

熱帯性サバンナ気候に属し、長い乾季（11月～6月）と短い雨季（7月～10月）に分かれる。

乾季はカナリア寒流に冷やされた貿易風が、西北から吹き込む。特に沿岸部は気温が 30℃ を超えることは殆どなく、最低気温も 15℃ 近くまで下がり、しのぎやすい。内陸ではハルマタンと呼ばれる乾燥した熱風がサハラから吹き込むので、気温は下がらない。

雨季はサハラ砂漠に向かって湿り気のある季節風が吹き、全土に雨をもたらす。これをイベルナージュと呼んでいる。この時期は気温が 30℃ を超え、平均湿度も 90% と非常に蒸し暑く、不快な季節である。雨季の 8 月、9 月は月 4～5 回の集中豪雨があり、1 回の雨量が 50mm、また瞬間最大風速は 30m になることもある。

国土は三つの気候帯に分けられる。大西洋岸北部は海浜砂漠性気候に属し、年間平均気温 25℃ 前後と安定しており、年間降雨量は 500mm 前後である。海岸南部は亜熱帯気候で、年間降雨量は 1,000mm を超え、日中平均気温は 20℃ ～ 30℃ と気温差が大きい。内陸部はサヘル気候で暑く乾燥しており、8 月に僅かな降雨を見る程度で、気温は 18℃ ～

35 °C である。

- 気温 月平均気温の最高 27.5 °C (9月)
 月平均気温の最低 20.4 °C (2月)
 年間平均気温 24.2 °C
- 湿度 月平均湿度の最高 79 % (9、10月)
 月平均湿度の最低 64 % (12月)
 年間平均湿度 62.4 %
- 雨量 最高月間降雨量 249 mm (8月)
 年間降雨量 615 mm
- 風向 6月～10月(雨季) 南東
 11月～5月(乾季) 西北
- 落雷 6月～11月の湿気の多い暑い時期に屡々ある。

2 - 2 - 3 その他

(1) 周辺環境への影響

本プロジェクトの実施によって周辺の環境に対して何らかの悪い影響を及ぼすものはない。

ダカールの市街地は北方へ広がってはいるものの、CFPT の周辺は空地或いは緑地で囲まれており、住宅等施設はない。

日影、通風、悪臭等について周辺に悪い影響を及ぼすものはない。

浄化槽は公共下水設備が不備であるので、既存浄化槽と同様に排水を地中に浸透させるが、周辺に井戸の利用はなく影響はない。

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

(1) 要請内容の確認

1) 要請対象範囲

要請対象範囲は、BTS コース全体の施設とその教育訓練用機材（主に機械制御技術科用機材）の整備を中心とする CFPT の教育環境拡充・機能強化のための施設・機材整備である。

最終の施設・機材要請リストは 98 年のオリジナルのものではなく、本年 1 月に提出されたものを最新の要請リストとする。

2) 要請施設内容

BTS コース工業情報技術科及び制御技術科用施設（3 階建 2,670 m²）

多目的棟（図書室、セミナー室、講堂、外国人学生及びセミナー受講者宿泊施設、

LL 室、体育室、印刷製本室、資料保管・閲覧室）（3 階建 2,860 m²）

幹部宿舎（5 ユニット）（平屋建 500 m²）

3) 要請機材内容

現地調査により確認された最終要請機材は、以下に示す 10 分野合計 136 アイテムの機材である。各機材は分野間で重複するものもあるが、主な配置先に従い以下のとおり整理される。

実習用機材	88 アイテム
情報ネットワーク機材	7 アイテム
図書室用機材	7 アイテム

講堂用機材	2 アイテム
LL 教室用機材	1 式
印刷・製本室用機材	5 アイテム
スポーツ室用機材	9 アイテム
セミナー室用機材	10 アイテム
宿泊施設用機材	5 アイテム
資料保管室用機材	2 アイテム

(2) 上位目標とプロジェクト目標

セネガル国では社会開発計画において「企業ニーズにあった技術と人的資源の強化」の必要性がうたわれており、また教育 10 カ年計画では職業訓練教育を開発計画に答えるべき重点施策として位置づけ、「企業ニーズにあった質の高い有資格技術者育成のための各種職業訓練センターの拡充と整備」をうたっている。

セネガル政府はこの政策に基づき、これら工業技術系上級技術者の人材の不足を補うために、独自に CFPT に上級技能者資格 (BTS) 取得コースの開設を認証し、併せて我が国にプロジェクト方式技術協力を要請した。現在「セネガル・日本職業訓練センター拡充計画 (1999 年 4 月 ~ 2004 年 3 月) 」が実施されており、上級技能有資格技術者の育成を目標としている。一方、BTS コースの新設により定員が増加したものの、資金不足のため必要な施設及び機材等のインフラが不足しており、本プロジェクトでは上級技能者訓練コースを整備して上級技能者を養成することを目標としている。

(3) プロジェクトの概要

計画協力対象とする分野は基本的に BTS コースである。現在 BTS には工業情報技術科、制御技術科の 2 つのコースがあり、各学科 12 名、2 学年で教育を行っており、生徒数は 48 名である。制御技術科は、更に教科内容が電気制御技術、機械制御技術の 2 つに分かれている。しかし、当センター制御技術科では設立時、予算不足などの理由から電気制御技術

主体に機材整備が行われたが、機械制御技術分野の機材整備ができず、電気制御技術に偏った実習を余儀なくされている。

本プロジェクトにおいては上記目標を達成するために、機械制御技術分野の機材を整備して、制御技術科を電気制御技術科と機械制御技術科の2科に分科、拡充し、学生数も48名から72名に増加させると同時に、BTSの教室・実習棟および図書室、講堂、学生寮を収用する多目的棟を整備することとしている。これによってCFPTの教育環境が改善され、セネガル工業界の将来を担う多くのBTS取得技能者が輩出することが期待されている。

3 - 2 協力対象事業の基本設計

3 - 2 - 1 基本方針

(1) 設計の基本方針

本プロジェクトは、セネガル国の社会経済開発計画等の上位計画に従って、工業発展に必要な上級技術者を育成するため既存の CFPT に独自に創設した BTS コースを、現在行われている日本の技術協力との整合性の元に、拡充整備することを目的とするものである。施設・機材計画においては、BTS コースの教育内容が十全に実現できる環境を整備することを第一義とする。

CFPT にはすでに BT コースの施設・機材が整備されている。計画においては、既存施設との融合、整合性を考慮し、一体となって無駄のない、相互補完的に有効利用されるよう配慮する。

CFPT で現在行われている日本からの技術協力は 2004 年で終了する。その後は、セネガル側のみで運営・維持管理されることになる。施設・機材計画の規模設定においては、維持管理がしやすく、運営・維持管理費用負担が過大にならないよう配慮し、国および CFPT の自主財源だけで運営できる範囲にとどめる。

CFPT は、セネガルにおいて BT コース、BTS コースとも、企業より優良な技術者を育成していると評価され、将来を期待されている。同時に、西アフリカ通貨経済同盟諸国の協力と交流が進展する中で、西アフリカ諸国の学生やセミナー受講生を受け入れており、西アフリカの工業分野職業訓練センターのモデル校と見なされている。また、外国人学生からの授業料は学校運営費の重要な一部を占めている。施設計画においては、外国人学生の環境整備にも配慮する。

本プロジェクトは 1984 年、CFPT に対して実施された無償資金協力プロジェクトによる施設の増築である。既存施設とのバランスに配慮しながら、新しく生まれる広場を中心に、現在の CFPT が持っているキャンパスとしての雰囲気を受け継いだ施設作りをする。将来の発展の余地を残し、気候風土を考慮して出来る限り自然採光と自然通風を図る。又、現地の資材・工法を採用して経済的に、かつ維持管理の容易なものとする。第一期のプロジェクト実施に際して検討された結果が盛り込まれている既存施設及び機材の現況について、総合的に調査・検討し、今回のプロジェクト実施に当たっての技術的な判断材料とする。

計画機材は、BTS コースにおける教育・訓練活動実施に必要な実習用機材および教育支援用の機器とし、実習課題、実施方法などとの整合性を十分に検討の上、必要最小限の内容、規模とし、機材選定の判断基準は以下の通りとする。

- 1) 機材内容は BTS コースの活動に必要な機材であること
- 2) 特に実習用機材に関しては、実施されるカリキュラム、シラバス、実習課題、実習方法と整合した機材であること
- 3) 過度な運営コストを必要とする機材は対象外とする
- 4) 運用に当たり、高度な技術を必要とする機材は対象外とする
- 5) 大規模、高額な設置費用を要する機材は対象外とする
- 6) 主として個人使用を目的とする機材は対象外とする
- 7) 一般家具など、無償資金協力案件におけるスキームに合致しない機材は対象外とする
- 8) 主に研究用等に使用される機材は対象外とする
- 9) 現地における保守、メンテナンスが困難な機材は基本的に対象外とする

(2) 自然条件に対する方針

1) 気温・日射

低緯度のため年間を通して水平面への日射量が大きく、温度上昇が激しい。屋根面への影響を低減させ、通風を良くすることが建物内の温度を安定させる。

乾季の屋外輻射による気温上昇に対して、可能な限り日陰を作って、建物への外気熱の影響を低減させる計画とし、機能上冷房を必要とする室以外については自然通風を図る。また最上階には置屋根を施して直射日光による温度上昇の影響を少なくする。

2) 雨

単位時間当たりの平均雨量はあまり多くないが、熱帯地方のスコール同様の降雨がある。屋根面の雨水排水は、集中雨を考慮し軒樋を大きし、オーバーフロー・逆流による雨漏りを防ぐ。雨水排水は、建物・外構ともに簡潔な排水経路とする。

3) 風

雨季に風速 20m を越えた記録があり、一般的な耐風対策を施す。

4) 採光

可能な限り自然採光を図る。原則として採光窓は南北面に取るが、建物配置計画上東西面が採光窓となる場合は、有孔ブロック或いはルーバーを用い、直射光と眩光を避ける。

5) 防塵

とりわけ乾季のアルマッタンによる精密機器に対する砂塵の影響は大きい。本プロジェクトでは、特に工業技術情報科を中心とする関連実習室について、既存 BT 教室棟のコンピュータ実習室と同様に、鋼製出入口扉についてエアータイト処置（両開き扉の各々四方周りに硬質ウレタンの押し縁止め）を施し、且つ、前室を設けて二重扉一

個所のみでの出入口とする。これらの防塵処理によって精密機器の機能に影響を及ぼすことはないと考えられる。また、原則としてこれらの諸室には冷房設備が設置されるが、クーラーのフィルターの定期点検が室内の空気を清浄に保つために不可欠である。

(3) 社会経済条件に対する方針

CFPT の現況施設については、イスラムを連想させるモチーフの屋根を随所に採用する、或いは祈祷所などがしつらえてあるなど、気候風土に根差した学校キャンパスの雰囲気をよく醸し出しており、セネガルにおける文化的伝統、宗教、建築様式といったものが現代風の建築の様式に咀嚼され、デザインされていると考えられる。本プロジェクトでは現在のキャンパスの雰囲気を乱すことのない既存施設とバランスのとれた佇まいの施設を建設する。

(4) 建設事情、調達事情、資機材活用についての方針

セネガルにおいては政府所有の建物は、躯体 10 年間性能保証を義務づけられている。また、政府所有の建物は消防署の指示に従うこととなっており、フランス基準に準じた防災規定による施設設計が必要である。

建設資材については殆どのものについてフランス或いはヨーロッパから輸入されており、現地で容易に調達出来るが、本プロジェクトにおいてはセネガル国内において一般的に用いられるもののみを採用することを心掛ける。

(5) 現地業者、資機材活用に対する方針

セネガルにおける建設の技術水準は高い。既に数多くの無償資金協力によるプロジェクトがセネガル国内で実施されており、本プロジェクトを実施することの出来る技術レベルを持つ施工会社は幾つかあり、これらグレードの高い会社の中から実施に当たる施工会社を選ぶ。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

CFPT は、現在健全に運営されており、近く公共機関として自主運営が出来るステータスに移るのを機に、更に諸活動を活性化し、より強固な財政基盤を築こうとしている。運営維持管理に携われる技術レベルは充分にあり人材も揃っているが、予定される工事の完了はプロ技協終了の半年後に完工の予定であるところから、それまでに更に体制を整えられるよう、プロ技協による指導を得るものとする。

計画機材は、基本的に既存 BT コースにおいて十分な使用実績を有する内容となっており、現在のカウンターパートによる運用には全く問題がないと判断される。ただ、機種間の差異による実際の操作方法、保守方法などは異なることが一般的であり、設置に際しての導入説明に関しては十分な内容となるよう配慮する。

(7) 施設・機材等のグレードの設定に係わる方針

施設については、特に既存施設とのバランスを尊重した上で総合的に判断して、著しくかけ離れたグレードとしないものとする。

計画機材は以下に示す方針に従い、適正な仕様の機材とする。

当該センターにおける現在の技術レベルで十分に運営維持可能な機材仕様とする。

現地での保守、メンテナンスが可能な機材仕様とする。

卒業後の就職先として想定される施設における使用機材と整合する機材仕様とする。

(8) 工法、調達方法、工期に係わる方針

本プロジェクトは極めて一般的な工法を採用して実施される。サイトはダカールの郊外に位置しており、周辺の道路状況も良く工程の上で問題となるようなことはない。全体工事期間は、時間を多く必要とする 3 階建の建物の工期で決定される。地盤に支持力があるので杭事業を必要とせず、全体で 12 ヶ月が適正な工事期間である。機材設置・据付工事及び試運転・調整には 2 ヶ月が見込まれ、建設工事期間と併せて 14 ヶ月であるが、1 ヶ月重複させて 13 ヶ月とし、単年度予算で実施することが可能である。

本プロジェクトで計画が予定される機材のうち、コンピュータ関連機器、事務機器などに関しては、現地に十分なメンテナンス技術を有する代理店があることから極力現地調達を考慮した計画とする。

3 - 2 - 2 設計方針

(1) 要請分野の検討

現地調査において本計画は BTS コースの改善を目的とすることを取り決めたことから、計画する施設・機材も BTS コースにおける活動に必要なものを中心に整備することとする。

しかし、BTS コースの活動にあっても、訓練・実習など必須のものから、スポーツなど付帯的なものまで範囲が広範であり、その全てを計画に含めることは現実的ではない。従って、まず各分野の必要性及び妥当性に関し検討を行う。

教育・実習部門

BTS コースにおける活動の中心であり、計画に含めることは妥当である。

情報ネットワーク部門

情報化の波は、セネガル国においても例外ではなく、ダカール市内の至る所にインターネットカフェが進出しており、既に情報ネットワークは基礎インフラの一つと言える。当センターにおいても、既存の施設には全て LAN が敷設され、教育の一環としても積極的に利用されている。このような背景から、当該分野の整備は妥当な要請であると判断される。

図書室

教育施設において、参考書籍、文献などの共用を目的とした図書室は重要な機能の一つであるが、特に技術系教育施設では、技術図書の価格が高価であること、技術革新が激しく最新の書籍を個人ベースで購入することが困難であることなどから、図書室の設置は必須と言える。従って、当分野の要請は極めて妥当なものである。

ただ、書籍に関しては日本の無償資金協力のシステムに馴染まないことから、本件に

おいては対象としないこととする。

講堂

技術系教育においては、産業界との交流も重要な教育活動の一つであり、現場の技術者などを招聘した全学を対象とする合同講演会などの開催は、極めて一般的な活動である。しかしながら、当センターでは現在大教室を有しておらず、このような講演会を始めとした、全学あるいは複数学科・学年などの合同教育などを実施する場が整備されていない。従って、当施設の必要性は高いと判断される。しかし、その規模などに関して、具体的な活動内容、頻度など、その他の条件を踏まえて検討すべきであると判断される。

LL教室

教育機関において、語学教育は重要な教科の一つであり、当要請の妥当性は高いと言える。しかし、LL 機器は特に会話能力の向上に資する機材であり、語学教育の一部を補助するものでしかない。特に、技術系の教育においては、会話能力に比し読解能力が重視されるべきであり、当該分野の機材が必須であるとは言えない。従って、当要請に関しては、他の条件を含め、詳細に検討をすべきであり、「要請機材の検討」において、再度検討を行うこととする。

印刷製本室

現在 CFPT において、学生は授業実施に使用する教科書、参考書などを所有せず、教員が必要な都度、既成の参考図書などの該当部分を複写の上、配布している。このような方法は、授業実施の効率性、経済性の面から、至急に改善すべきである。従って、当該分野は学生に対する裨益性は極めて高いと言え、妥当な要請であると判断される。

体育室

BTS コースにおいては、カリキュラム上、体育の教科が存在しない。勿論、当コースにおいても学生達は、空き時間などを利用してスポーツを行っており、その必要性は認められる。しかしそれらはいくまで、余暇的な活動であり、当該要請の妥当性は低いと判断される。

セミナー室

CFPT は技術系職業訓練機関として高い評価を得ており、産業界から多くの技術セミナーの要請が寄せられている。特に、情報及び制御分野における BTS コースを有する教育機関は当センターだけであることから、当該分野・レベルにおけるセミナーに関しては、唯一の就業者再教育 / 向上訓練の実施機関と言える。セミナーの開催は当センター及び当コースにとって重要な活動の一つと言えるが、本計画を BTS コースの改善 / 養成訓練に的を絞ったところから、本プロジェクトの対象としない。

宿泊施設（外国人学生及びセミナー受講者）

CFPT は、西アフリカにおける技術分野の中心的教育機関として、近隣諸国より毎年一定数の留学生を受け入れている。当要請は、これら留学生達の宿泊施設の新設を目的としている。現在当センターには宿泊施設がなく、これら留学生達は、一般の宿泊施設を利用しているが、当センターがダカール市内からはずれた郊外にあることから、周辺に適当な宿泊施設がなく、ダカール市中心部の施設を利用しており、毎日の通学が大きな負担となっている。このような背景から、当要請は妥当なものであると判断される。

セミナー受講者用宿泊施設については、前述のセミナー室に準じて判断される。

資料保管・閲覧室

教育機関においては、日常の教育活動を通じ多くの技術資料、業務資料などが発生す

るが、それらを蓄積し再活用することは、将来的な発展を計る上からも非常に重要なことである。しかしながら、現在当センターにはこれらの資料を一元的に保管・管理するための施設が整備されていない。過去の資料の散逸を防ぐ、或いはその効果的な活用の点から当該室の必要性は極めて高く、当要請は妥当なものであると判断される。

幹部宿舍

無償資金協力の主旨に沿わないので実施しない。

(2) 要請施設の検討

本案件において要請された諸室は、以下に示すとおりである。入手した資料の分析及び先方カウンターパートとの協議を通じて確認された各室の必要性とその検討結果を以下に示す。

1) BTS 3 学科の概要

基本設計調査において、本計画の目的が制御技術科を拡充整備することであることが確認され、本プロジェクトにおいては、工業情報技術科、電気制御技術科、機械制御技術科の3学科(各学科12名/学年:3学科2学年=計72名)を対象分野とする。

工業情報技術科

コンピュータを中心とする情報システムにおけるハード及びソフト技術全般の習得を目的とする学科であり、コンピュータの構造・動作原理、ネットワーク技術、通信機器などのハード面とプログラム開発などソフト面の実習を行う。卒業後の進路としては、コンピュータシステム、ネットワークシステム及び通信システムの構築、保守業務及びコンピュータ応用プログラムの開発などの業種へ従事する。

電気制御技術科

制御とは基本的に電気を中心とした信号系の技術と、その信号に従って実際の動作を行う駆動・機構系技術から構成されるが、当学科は電気（信号系）に主眼をおいた技術の習得を目的とした学科である。従って、電気回路・電子回路に関する教育を中心に、制御技術全般の技術を学習する。卒業後の進路は、工場など現場の制御システムにおける電気・電子回路の設計・設置、保守、修理などの業務に従事する。

機械制御技術科

制御における構成技術の内、特に駆動・機構系技術の取得に主眼においた学科である。従って、電動及び油・空圧などの駆動系装置及び伝達装置などの機構システムに関する技術の学習を行う。また、それら駆動系、機構系に使用される部品の多くは、そのシステムに最適な部品を新たに設計・製造（内製）することが多く、それらの部品製作に係わる機械工作の実習が不可欠である。卒業後の進路は、工場など制御システムが必要となる現場において、システムの設計・構築、保守、修理などの業務に従事する。なお、機械加工の技術を有することから、部品製造などの機械加工業務への進出も可能である。

2) 教室・実習諸室の検討

(BTS棟)について、要請のあった諸室についての判定を次表に記し、判定の根

拠は表の後に述べるとおりである。

表3-1 教室・実習棟の検討

No	室名		判定	利用目的・現況等
	要請	検討後		
1	機械加工実習場	同左		BTコースの工作機械を借用している 本案件の中心といえるもの
	工具室	同左		同上工具保管
2	NC加工実習室	同左		上記(1)の一部であるが精密機械であり、別室が必要 NC施盤(プロ技協導入)を移設
3	製図室	同左		BTコースの既存実習室を利用している BTSコースが借用出来る余地はない
4	CAD/CAM演習室	コンピュータ実習室(1) ((11)に統合)		CAD実習 PC入門演習室と統合
5	PC制御実習室	同左		自動制御のうちPC制御実習 既存機器移設
6	シーケンス制御 実習室	同左		自動制御のシーケンサを利用する制御実習 既存機器移設
7	マイコン制御実習室	同左		自動制御のうちマイクロコンピュータチップを利用する制御実習 既存機器移設
8	油空圧制御実習室	同左		油圧・空圧回路による駆動系の基幹 実習機械は可動機構が多く、大掛かりになる 室数不足で他の実習教科と共用
9	精密測定室	同左		機械制御技術における主要コンポーネントである機械加工技術には 精密測定技術が不可欠
10	機械工学実験室	同左		機械制御技術にとって基本的な工作材料の基礎実験 一部プロ技協整備機材移設
11	PC入門演習室	コンピュータ実習室(1) ((4)に統合)		削除 CAD/CAM演習室に統合
12	電気・電子実習室 (共用)	同左		全てのコースに必修となる電気・電子基礎実験 既存機材移設
13	PC演習室	コンピュータ実習室(2) ((16)と統合)		ソフトウェア実習室(既存BTS棟にあるが状況悪く、移設) 既存機材移設。UNIX実習室と統合
14	計算機工学実習室	同左		コンピュータ原理を学習する工業情報技術科の基幹 プロ技協整備機材移設
15	ネットワーク実習室	同左		ネットワーク構築にかかわる技術 実習既存機材の移設
16	UNIX実習室	コンピュータ実習室(2) ((13)に統合)		削除 PC演習室に統合
17	制御工学実習室 (共用)	同左		温度制御、水位制御システムなどを構築する技術の修得 室数不足で他の実習教科と共用している。 他の実習室との共用は困難
18	サーバー室	同左		教務情報を含む全てのデータをファイルサーバーにより一元管理 システム管理者が保守管理する
19	教官室	同左		3学科(3室)各室6人 教科準備
20	コンプレッサー室	同左		工作機械のために一部、圧搾空気が必要 騒音、振動が激しく、外部へ。
21	演習室(1)、(2)	同左		一般教養教室はBTを借用。現在実習室を利用しているが座学に適した 教室形態でない 専門教科理論講義室
22	実習用倉庫	同左		実習用各資機材等保管

機械加工実習室

機械制御分野についての基礎的な実習に関しては今も実施されているが、当分野の重要なコンポーネントである機械加工の実習は、BT コースの工作機械を借用して実施している。しかしこれらの機材は、BT コース自身の実習でほぼ埋まっており（約 23 時間：65%）、BTS コースの借用（週平均 6 時間）は非常に限られたものであり、その実習内容は、時間的、内容的（特殊加工機の実習が出来ないなど）にも満足できるレベルにはないのが現状である。本要請は、BTS 制御技術科における、機械加工技術の実習体制を改善することを主な目的としており、これら加工機材を設置すべき当室は、本案件の中心ともいえるものであり、当室の要請は極めて妥当と判断される。

NC 加工実習室

当室も上記機械加工実習室の一部であるが、要請された工作機械の内、NC 機器に関してはコンピュータを利用する精密機械であることから、防塵、空調が必須であるなど機械工作室とは別室とする必要があり、当室の要請は妥当と判断される。使用機材としては、本件で要請された NC 工作機その他、プロ技協で導入された NC 旋盤を移設する計画としている。

製図室

制御技術科においては、製図の実習が必須であるにもかかわらず、既存 BTS 棟に製図室がないため、現在は既存 BT コースの製図室を借用するか、実習室の一部をその都度片づけて実施している。しかし、既存製図室の使用率は BT コースのみでも 30 時間（使用率：約 86%）と非常に高く、BTS コースが使用できる余地はほとんど無いのが現状である。特に、本案件実施後、機械制御科が増設されることにより製図の時間は 1 週間あたり 12 時間となる予定で、実習室や一般教室との共用は現実とは言えず製図専用室は必須である。

CAD/CAM 演習室

近年、製図は施設設計、機械設計を問わずコンピュータ化（CAD：コンピュータによる製図）が進んでおり、CAD の技術は必須のものとなってきている。しかしながら、CAD は手書き製図とはまた異なった知識、技術を必要とし、実際にコンピュータを使用しながらの実習は不可欠であり、当要請は妥当な内容と判断される。

しかし、当センターにおける CAD の実習時間は、本計画実施により機械制御技術科が増設された場合においても、1 週間に最大で 7 時間と利用率がかなり低い。一方、本案件では、コンピュータソフトウェアの実習室として、当室の他に PC 入門演習室（制御技術科）、PC 演習室（情報技術科用）、UNIX 実習室の 3 室が要請されており、それぞれの利用率は必ずしも高いわけではなく、資源を集中することが必要と判断される。従って、現地調査では先方カウンターパートと協議を重ね、CAD/CAM 演習室と PC 入門演習室の 2 室を統合し PC 演習室 1 とし、PC 演習室（情報技術科）と UNIX 実習室の 2 室を統合して PC 演習室 2 とすることを提案し、先方もこれを了承した。なお、当室で使用される主な機材として、本案件で要請された CAD 用コンピュータを設置する予定である。

PC 制御実習室

現在、民間で使用される自動制御方式としては、パーソナルコンピュータを使用する方式、シーケンサを使用する方式、組込型マイクロコンピュータチップを利用する方法の 3 方式が一般的である。当室はこの内、PC 制御を実習する部屋である。現在、当該室で実施予定の教科（コンピュータ制御実習）は、既存 BTS 棟の 1 つの実習室において実施されているが、下記 2 室（ 、 ）で実施予定の全ての実習教科をこの 1 室で実施しており、その都度機材を片づけて新たに実習機材を展開するなど、極めて作業性が悪い状況であり、当実習室の要請は、妥当なものと判断される。当室における使用機材は、現在当センターにおいて使用されている PC、既に自作された制御対象機器などを移設する計画であり、本案件で要請される機材には含まれていない。

シーケンス制御実習室

上述のシーケンサを利用した制御技術(シーケンス制御実習)を実習する部屋であり、要請内容は妥当と判断される。使用機材も上記 PC 制御実習室同様、既存機材の移設のみである。

マイコン制御実習室

上記 PC 制御実習室、シーケンス制御実習室と同様である。

油圧・空圧制御実習室

電気駆動系と並び制御システムにおける駆動系の基幹をなす油圧、空圧回路の実習室である。現在、当該教科は既存 BT 棟にある実習室において実施されているが、実験室数の不足により、1 部屋の実習室を他の実習教科と共用している状況である。従って、各実習の実施に先だって、毎回部屋を整理し、関連機材を配置し直すとともに実験システムを組み直すなど、準備に多大な時間を割いているのが現状で、効率的な実習実施を阻む大きな問題となっている。当該教科を始め制御技術の実習機の多くは、各種構成要素を組み合わせたシステムが中心となる上、制御対象機材は可動機構が多いため、かなり大がかりな物となるのが一般的である。従って、本要請は妥当な内容であると判断される。当室で使用される機材は、プロ技協で整備された既存機材及び、実習を通じて製作された各種システムが設置される予定となっている。

精密測定室

上述の通り、本案件実施後に拡充予定の機械制御技術科では機械加工技術の習得が必須であり、機械加工技術の基礎となる加工材料の測定技術は極めて重要な基礎技術といえる。従って、本要請も妥当な内容と判断される。当室における使用機材は、本案件で要請された測定機材を設置する予定である。

機械工学実験室

機械制御技術科における基本的な実習課題である、試料の硬度検査を始め粗さの測定など、工作材料に対する基本試験を実施するための実験室であり、要請は妥当な内容と判断される。当室における使用機材は、プロ技協により整備された関連機材の他、本案件で要請された試験用機材が設置される予定である。

PC 入門演習室

上記 CAD/CAM 実習室で述べたとおり、当該演習室は削除する。

電気・電子実習室

BTS における全てのコースにおいて必修となる電気、電子に関する基礎知識習得を目的とする各種実験を実施するための部屋であり、本要請は妥当と判断される。使用機材は、既存機材の移設を計画している。

PC 演習室（工業情報技術科）

現在情報工業技術科において実施されている、プログラミングなどソフトウェアの実習室である。現在当該教科は既存 BTS 施設にある既存実習室で実施されているが、当該室が狭隘な上、粗悪な状態にあり、効率的かつ効果的な実習実施に支障を来している状況であり、その改善を目的とした要請である。現地調査において当該室を視察した結果、その環境の不備は十分に認められ、本要請も妥当な内容と判断される。ただ、CAD/CAM 実習室の検討でも触れたとおり、当該教科のみでは機材及び部屋の有効活用の観点から問題もあるため、UNIX 実習室において実習を計画している関連教科を当該室にて実施することとし、1 部屋に統合するよう提案し、先方もこれを了承した。使用機材は、既存機材の移設を予定している。

計算機工学実習室

当センター工業情報技術科は、コンピュータに関する広範な技術の取得を教育方針としており、ソフトウェアとともにハードウェアに関しても多くの教科をカリキュラムに採用している。当実習室は、実際にパーソナルコンピュータの組み立てや各ボードの解析、組み込みなどの実習を行うことにより、コンピュータの原理を学習する「計算機工学」の実習室として、当コースの基幹ともなるものである。従って、当室の要請も極めて妥当な物と判断される。当室で使用される機材は、プロ技協により整備された既存の組み立て用コンピュータを移設する計画とする。

ネットワーク実習室

近年コンピュータネットワークの進歩にはめざましいものがあり、セネガル国においても、ダカール市内に数多くのインターネットカフェが見られるほど、ネットワークが一般的となりつつある。従って、ネットワーク構築に係わる技術は今後必須の内容であるといえ、本実習室の要請も妥当と判断される。当室で使用される機材も、既存機材の移設を計画する。

UNIX 実習室

サーバー及びワークステーションにおける基本的なOSであるUNIXを教育するためのPC実習室の要請である。しかし、当該課題を実習する専用のPCがないこと、稼働率が低いことなどから上記「PC演習室」へ統合することで先方の了解を得ている。

制御工学実習室

温度制御、水位制御など、具体的な制御システムを構築する技術を取得するための実習を目的とした部屋である。現在は、前記「油圧・空圧制御実習室」でも述べたとおり、他の実習教科と1部屋を共用しており、極めて効率の悪い実習実施体制が問題となっており、新たに専用の実習室を整備することを目的として要請されたものである。

当室で実施予定の実習課題に使用される機材は、プロ技協専門家の指導のもと、自ら製作した温度制御システム、水位制御システムなどかなり大きな機材が移設される予定であり、他の実習室との共用は困難と思われる。

サーバー室

現在当センターは、全ての棟に LAN システムが導入されており、各棟は光ケーブルで結ばれ、既存 BTS 棟コンピュータ実習室にあるネットサーバーに接続されている。LAN の利用は、当センターにおける教科データとインターネットの共有が主な目的であるが、本計画実施後は、教務情報を含む全てのデータをファイルサーバーにより一元管理する計画としている。一般に重要なデータを保管するファイルサーバーはシステム管理者が専門的に保守・管理するものであり、学生や一般教員がサーバーに手を触れることが出来るような設置方法は避けるべきである。従って、当要請は妥当と判断される。

教官室

現在 CFPT においては、教室棟或は実習・実験棟に教官室があり、教官はそこで控えまた教科準備を行うシステムをとっている。既存 BTS 棟においても同様であり、BTS 移動に伴って教官室も移設することが必要となる。

本案件の実施を機に、制御技術科を電気制御技術科と機械制御技術科の 2 科に分科させる計画としており、工業情報技術科を加えた 3 学科のための教官室である。各室 6 人を収容する。

コンプレッサー室

制御技術科で使用される工作機械には、一部圧搾空気を使用するものがあり、本要請機材にもコンプレッサーが含まれている。しかし、コンプレッサーは運転中騒音が激しく、実習室内への設置は避けるべきである。従って、コンプレッサーは機械工作室

の外側へ設置することとし、防雨対策及び安全性確保の観点から、簡易な別室を整備すべきである。

21 演習室（専門教科理論講義室）

現在、BTS コースには一般教室が整備されておらず、一般教養の講義には BT コースの既存一般教室を借用しており、専門教科の理論に関しては実習室を利用している。しかし、実習室は座学に適した教室形態になっておらず、授業を効率的に進めることが困難な状況である。また、近い将来 BT コースの拡充計画があり一般教室の不足が予測されている。このような現状を背景に、BTS コース専用の一般教室建設が要請されたものである。

3) 実習教室数の検討

セネガル国においては、一般教室の最大許容学生数は教育省の基準により小学校においては最大 45 名、中学校以上では最大 36 名と定められている。

当センターにおける各コースの定員は以下に示すとおり、現在 BT コース、BTS コースとも 1 クラス最大でも 16 名であり、この規定を大幅に下回っている。従って、授業効率の点から、授業内容が共通な基礎理論（数学などの一般教養など）においては、二つのクラスを一つにまとめることにより、合同授業を実施している。（例：電気科及び電子科の二クラス、電気機械及び自動車修理科の二クラスなど）

しかしながら、当センターにおいては、本計画実施時（2005 年）に BTS における一コースの増設（制御技術科を二科に分離し、それぞれ電気制御技術科と機械制御技術科を新設する）が予定されており、合同授業が不可能となり、既存の一般教室数では容量が不足することとなる。

表3-2 各学科学生数（現行と予定）

	学科		1年生		2年生		3年生		合計		
	現行	予定									
BT	電気科	現行		16		16		16		48	
		予定		16		16		16		48	
	電子科	現行		16		16		16		48	
		予定		16		16		16		48	
	電気機械科	現行		12		12		12		36	
		予定		12		12		12		36	
自動車修理科	現行		14		14		14		42		
	予定		14		14		14		42		
	計			58	58	58	58	58	58	174	174
BTS	工業情報技術科	現行		12		12		-		24	
		予定		12		12		-		24	
	制御技術科	現行		12		12		-		24	
	電気制御技術科	予定		12		12		-		24	
	機械制御技術科	予定		12		12		-		24	
		計			24	36	24	36	-	-	48

当センターにおける授業：月曜日から金曜日まで（5日間）1日7時間

1週間一教室当たりの最大使用可能時間数：7時間×5（日間）=35時間

既存BT棟には、現在一般教室が6室ある。

既存施設における実施可能な授業時間の総計：35時間×6（教室）=210時間

現在のBT棟一般教室の使用現況は、別紙に示すとおり前期で186時間（利用率89%）となっており、既に限界を越えていると言える。この上、BTSの増設が重なった場合、総計で259時間と、現在のキャパシティを大幅に上回ることとなり、一般教室の必要性は非常に高いと言える。

本案件実施後、BTS コース一般教室が使用される時間数をカリキュラムから整理すると以下の表のとおりとなる。

表 3 - 3 一般教室利用時間数

					前期	後期
工業情報技術科一般教養	7	7	6	8	13	15
工業情報技術科専門教科理論	14	11	4	2	18	13
制御技術科一般教養	7	7	7	9	14	16
電気制御技術科専門教科理論	14	7	5	4	19	11
機械制御技術科専門教科理論	12	11	5	2	17	13
合 計	54	43	27	25	81	68

上表によれば、1週間に必要となる一般教室の時間数：最大 81 時間

教室の規模を策定する場合、利用率を想定して 1 教室当たりの許容時間数を算定する必要があり、

利 用 率 : 65%

授業実施可能時間 : $35 \text{ 時間} \times 0.65 = 22.8$ 22 時間

案件実施後の BTS コースにおける必要教室数 : $80 \text{ 時間} \div 22 = 3.8$ 4 教室

と積算される。

一方、CFPT として既存 BTS 施設の利用方法については、一般教室へ転用する予定があり、規模としては 2 教室を計画しているため、不足する 2 教室を実習・応用理論用演習室として本案件で建設することが妥当であるとの結論を得た。

4) 多目的棟の検討

多目的棟における施設の検討においては、BTS コースとしての利用目的を中心に検討する。

表 3 - 4 多目的棟の検討

要請順位	要請施設名	利用目的・規模	判定	判定理由
1	図書室	25 人座席（閉架書庫） 10,000 冊 蔵書目標 技術系図書室を目指す。卒業論文、作成教材、日本関連図書 / ビデオの保管		技術書籍、卒業論文、研究論文、作成教材への教員、学生のアクセス。蔵書目標 7,000 冊とする。図書は援助対象外。
2	講堂	250 人収容、階段教室 学校行事、社会教育活動 年間 50 ~ 60 日利用		使用頻度、BTS の人数を考慮して 120 人収容とする。
3	宿泊室 (外国人学生)	20 人 × 2 人室 = 40 人収容 便所、シャワー、洗濯室共有		BTS 外国人学生のみを対象。 6 室 12 人。
	(セミナー受講者)	15 人収容、(個室) 便所シャワー付	×	対象外とする。
4	事務室	管理事務 司書含め 3 人		多目的棟管理のため必要。
5	LL 室	カリキュラム対応 12 人 × 2 (室) = 24 人収容 仏 (技術)、英、日も	×	BTS コースにおける語学教育内容からの必要性の低さ。機材使用のノリ、維持管理の問題
6	セミナー室	16 人 × 3 (室) (占有率 60 ~ 70%)	×	対象外とする。
7	体育室	屋内体育施設 筋肉トレーニング、柔道、空手	×	BTS の教科にないため対象としない。
8	印刷・製本室	学生 / 教科のための毎日の印刷・製本等、セミナー用資料作成 コスト削減、能率向上		BTS として必要
9	資料保管・閲覧室	運営管理資料、卒業生名簿、試験答案用紙等保管、管理の効率化		BTS 事務書類の統合管理
10	幹部宿舍	幹部 5 人宿舍 学校管理のため近接することが重要	×	無償資金協力制度になじまないため対象外

図書室

現在、CFPT に図書室はない。既存の書籍は各教員のところに分散しており、学生は利用する機会にも恵まれていない。技術書は高価であり、学生が個人で所有することは不可能である。授業の資料は、教科書を使用せず専らコピーに頼っている。CFPT は新しい図書室の計画として、当座は 1,150 冊、将来的には約 1 万冊を整備し、特色ある技術系図書室として位置付けたいと考えている。分散している所有図書、BT、BTS の卒業論文、研究論文、作成教材等も含めて統合管理し、すべての教員、学生が図書

を利用できるようになることは、教育レベルの向上にも資するものである。図書室についてはBTとBTSを分けて考えることは不可能であり、CFPTにとって「資料情報センター」として重要な意味を持つ。

座席数：総学生数（BTを含む）255人の約10%とする。（このクラスにおける図書室座席数の国内資料によっても、ばらつきはあるが10%程度が妥当である。）

蔵書数：技術系に絞った小規模専門図書室にとって、一人当たり40～50冊が妥当な数値である。

座席数は25人、最終蔵書目標7,000冊とする。

講堂

要請のあった250人収容規模では利用頻度は極めて低いので、収容人数を減らして120名程度（BTS学生-96人：2007年予定及び教員）収容の階段教室とする。利用日数は年間約100日であり、利用率は50%となる。

宿泊施設

宿泊施設には外国人学生用とセミナー受講者用との要請があり、1ユニットはそれぞれ二人室及び個室（シャワー、トイレ付）である。

〔外国人学生〕

BTS学生のみを対象とする。本プロジェクト完成時の予定学生数72人、外国人学生の比率は各科各学年15%、2人ずつであり総計12人である。1ユニット2人室であるので、6室とする。

〔セミナー受講者〕

本プロジェクトの目的を、BTSコースの改善／養成訓練のみを対象としたので、本宿泊施設は対象外とする。

事務室

多目的に利用される施設の管理事務室として図書室(司書)を含み最低限の室(職員3人)が必要である。

LL室

LL 機材システムの教育指導ノウハウ、メンテナンスにかかわる技術管理者の習熟度、技術者にとって LL の重要さの度合い等の問題があり、機材としての妥当性が認められないので、対象としない。

セミナー室

セミナー室は基本的に実就業者の再教育向上・資格改善講座(企業人、職人、教員等々)に使用されるものである。セミナーは年間にわたって組織され、BTS の新科目により近々更に強化され、2004 年以降は年間 30 セミナー、240 名と増加する見込みである。セミナー 1 件の所用時間は 70 時間程度であり、同時に 2 件程度が開催されることがある。

前述 項のとおり、本プロジェクトの目的を BTS コースの改善 / 養成訓練のみを対象としたので本施設は対象外とするが、既存の施設を有効に活用されることが望まれる。

体育室

CFPT は屋外にサッカー場、バスケットコートを所有している。体育は BTS コースのカリキュラム履修項目に含まれていないこと、屋内体育館の必然性に欠けるので、実施しない。

印刷製本室

BT 及び BTS 教科のための毎日の印刷・製本、セミナー資料作成等作業を行う。コピーは生徒用教科書として平均毎日 1000 部程度作成され、小冊子は BTS の生徒と資格

改善セミナー参加者のために作成される。現在の印刷製本室はきわめて狭く、これを拡張することによって、印刷製本用の機材を複数導入する。印刷機の導入による複写機との使い分けによって資料作成コストも低減され、作業の大幅な効率化を図ろうとするものであり、重要かつ有効な施設である。

資料保管・閲覧室

教育の拡充に直接関わる施設ではないが、現在 CFPT は資料保管室がないため、記録書類（運営管理資料、卒業者名簿、試験答案用紙等）を種々の場所（事務所、倉庫等）で分散して保管している。既に散逸・紛失するなど問題が発生していることから、資料保管室を統合的に整備することによって、運用管理の効率化が可能となる。

（３）要請機材の検討

１）要請機材の検討

各要請機材の妥当性に関しては、現地調査で確認された以下の機材選定基準に従い、できる限り客観的かつ定量的に評価を行うこととし、以下の通り検討をおこなった。

主に個人に裨益する機材の排除

当項目に該当する機材はない。

無償資金協力案件との整合性の有無

書籍が当項目に該当すると判断され、計画機材に含めないこととする。

研究用などへ特定した機材の排除

当項目に該当する機材はない。

活動内容との整合性の有無

要請分野における妥当性の検討でも述べたとおり、BTS コースにおける正規カリキュラムには体育が無く、スポーツ室用機材は当項目に該当すると判断され、計画機材から削除する。

BTS コースに対する裨益性

コスト面から見た運営維持の容易性

技術能力面から見た運営維持の容易性

設置に係わる妥当性

メンテナンス面から見た妥当性

～ の5項目に関しては、各項目毎に5段階評価を行い、機材毎に全項目の合計点数を集計するとともに、その合計点数に対し以下の三段階のレベル設定をおこない、最終判断とした（各機材の評価結果は、表3-5「要請機材検討表」に示す）。

なお、施設に付帯すると判断される機材に関しては、「要請施設の検討」において実施されることとなった諸室について、建設工事の一部として実施する。

評価レベルと評価結果

妥当性有り	: 99 アイテム
(要請機材検討表、一次評価欄に 印で示す)	
要検討機材	: 10 アイテム
(要請機材検討表、一次評価欄に 印で示す)	
妥当性なし	: 10 アイテム
(要請機材検討表、一次評価欄に×印で示す)	
施設付帯機材	: 17 アイテム
(要請機材検討表、施設設備欄に 又は×印で示す)	
合 計	: 136 アイテム

最終的に、計画機材は、上記99アイテムに、要検討機材10アイテムに関する以下の検討結果により、妥当性が認められた6アイテムを加えた105アイテムとなる。

2) 要検討機材に関する検討結果

マシニングセンター

当該機材は汎用性の面から現在日本などでは小規模な町工場でも一般的に導入される程の機材となっている。また、先方からの要請優先順位も一番高く、かつ実施研修内容との整合性もあり、要請の妥当性に関しては疑いがない。唯一懸念される点は教

員に実機の使用経験が無い点であるが、現在当センターにおいては操作性の面で非常に類似性の高いNC旋盤が導入され、プロ技協において技術移転が進められていること、当機材の基盤となるフライス盤、ボール盤などのコンベンショナルな機材に関しては十分な使用実績があることなどから、導入時の技術者による操作説明により、十分に運用が可能であると判断され、当機材は本計画に含めることとしたい。

ワイヤーカット放電加工機

当該機材の運転には消耗品として、ワイヤーが必要である。その単価は仕様（グレードなど）により異なるが、一時間の作業で最低約¥1,000程度（実勢価格）が消耗される。また、その他にもいくつかの消耗品（イオン交換樹脂など）が必要であり、一時間当たり必要な運営維持費はその約2倍の¥2,000程度が見込まれる。

CFPTにおける訓練計画では、当該機はBTSコース機械制御技術科・機械加工実習（二年生の履修科目）の実習課題である「特殊加工」で74時間使用されることとなっており、運営維持費としては、年間¥148,000程度と見積もられる。これは、現在（2000年実績）の年間実習用材料購入費約¥2,000,000の7.4%に当たる金額であり、当機材の導入による運営維持費増額を負担することは、不可能ではないと判断される。しかしながら、当該機で使用されるワイヤーには半年間という有効期限があり、ワイヤーが恒常的に流通していない地域での使用は、消耗品調達のみから運営維持が困難と言わざるを得ない。

また、もし当該機に日本製品が選択された場合、近隣諸国（ヨーロッパを含んでも）にサービス拠点がなく、故障時の対応としては日本からの技術者派遣しか選択肢がない。現在のNC旋盤における故障処理の例を見るまでもなく、このような場合、当該機材が修理される保証は（予算的な面なども含め）ほとんどないと言える。以上の理由から、当機材を本計画に含めることは、運営維持の観点から不適正との評価を下さざるを得ない。

TIG 溶接機及び MIG 溶接機

当該両機材は、アルミニウム、ステンレスなどの金属を溶接する汎用的な機材であり、要請優先度（7、8位）カリキュラムとの整合性等の必要性の観点からは、問題なく妥当性が認められるものである。総合評価が多少低くなった背景は、全ての教員が当機材の使用経験を有するわけではないこと、ガスなどの消耗品が必要となること（ただし、現在当センターではガス溶接機を使用中であり、当該機と同等価格のガスを調達している）、当機材の代理店はあるが、その数がある程度制限されることなどの点が重畳した結果であり、各評価項目で判断した場合、それらが重大な問題とはならないことは明らかである。従って、当機材を計画に含めることは妥当であると判断される。

レーザ加工機

当該機材運転のランニングコストは、消耗品であるレーザ発振用 CO₂ 混合ガス、アシストガス（O₂）及び保守部品代などから構成され、一般の訓練施設における推定費用は1時間当たり¥1,500程度と見込まれる。従って、上記ワイヤー放電加工機同様、維持費用の観点からは一応負担可能と言える。ただ、発振用の混合ガスは炭酸ガス、窒素、ヘリウムなど複数のガスを各メーカーが指定した割合で正確に混合する必要があり、セネガル国内で適正なガスを恒常的に入手することは困難であると思われる。また、故障時のメンテナンスにおいても、光軸調整など、光学系の繊細な調整が必要となる場合も多く、近隣諸国にメンテナンスの拠点があることが導入の前提となる。従って、当機材も本計画に含めることは時期尚早と言わざるを得ない。

射出成型器

当該機材の運転には、消耗品としてプラスチックペレット（成形材料）が必要である。ペレットの消費量及び単価は、成形形状や選択した材料の材質により大きく異なるが、当センターにおける使用条件が日本の同等施設と同等であると仮定した場合、推定ラ

ンニングコストは、1時間当たり¥2,000程度と見込まれ、当センターによる運営維持は一応可能と判断される。しかし、セネガル国内におけるペレットの流通が恒常的に可能であるかが不明である点、上記2機材同様近隣諸国に主要なメーカーの代理店がないため故障時の対応が困難である点、センターからの要請優先順位が必ずしも高くない点などを総合的に評価し、本計画に当機材を含める妥当性は必ずしも高くないと判断される。

工場自動設備実習装置

当該機材は近隣諸国に代理店がなく、故障などが発生した場合の対応が懸念されるが、既にBTSコースに導入され、使用されているシステムの拡張用機材であり、既に2年間の運営実績を有しているとともに、構成される各モジュールも単体としては比較的小型であり、日本への返送などの対応ができ、納入業者（商社）が責任を持つことにより、問題が発生しても、その解決は十分に可能と判断される。従って、当機材を計画に含めることは妥当であると判断される。

LL 機器

当該機材は、総合評価において妥当ラインの境界領域に位置するため、再度その妥当性に関し詳細に検討を加えるものである。

- a . LL 機器はその操作方法に関してだけ言えば、特に難しい機材ではない。しかしながら、LL を利用して有効な学習効果を得るためには、LL による教育手法にかなり精通した教員がいなければ、その効果は期待できない。
- b . 職業訓練施設においても、外国語教育の必要性は高く、当センターもフランス語及び英語が必修科目として、それぞれ週2時間の履修が義務づけられている。しかし、技術系の訓練コースにおける外国語教育は、商業、観光などのコースと異なり、会話能力よりもむしろ読解力の向上を重視すべきであり、当センターにおける必須機材とは言えない。

c . 過去の経験に照らし、LL 機器は各種の構成機材を組み合わせたシステム機器であるとともに故障頻度が高い機器の一つであると言え、故障時診断を始めその修理には、ある程度システムに精通した技術者による保守体制が求められる。世界における代表的なメーカー（ソニー、松下、ビクター）に確認したところ、各社とも近隣諸国に機材修理を実施できる代理店がなく、故障の発生に対して即応できる体制にはない。

以上の状況に鑑み、当機材を計画に含めることは、適正ではないと判断される。

印刷機及び 製本機

現在、当センターにおいては、授業実施に必要な、訓練生に配布すべき教材（有料・無料を問わず）を有しておらず、必要となる都度、既成の参考図書などの該当部分を複写の上、配布している。このような方法は、授業実施の効率性、経済性の面から、至急に改善すべきである。従って、当該機材は、学生に直接利用される機材ではないものの、学生に対する裨益性は極めて高いと言え、妥当な要請であると判断される。維持運営費の点でも、現在の複写機を利用する場合に比べ、かえって低く押さえられることとなり、問題は全くない。また、当センター教員による使用経験が無い点に関しても、操作性に関しては複写機とほとんど同様であり、現状で十分に使いこなすことが可能である。上記より、当機材も計画に含めることが妥当と判断される。

表 3 - 5 要請機材検討表

No.	要請機材	施設設備	一次評価	最終評価
1	マシニングセンター			
2	ワイヤカット放電加工機			×
3	パソコン(CADソフト、机、椅子付き)			
4	フライス盤			
5	旋盤			
6	シャー			
7	MIG溶接機			
8	TIG溶接機			
9	作業台			
10	実習台			
11	作業台車			
12	レーザ加工機			×
13	ビッカース硬度試験機			
14	鋸切盤			
15	コンタマシン			
16	工具セット(ケース付き)			
17	両頭研削盤			
18	ボール盤			
19	射出成形機			×
20	工具研削盤			
21	油圧型プレス			
22	曲げ機			
23	ファインカッタ			
24	ホブ盤			
25	平面研削盤			
26	円筒研削盤			
27	コンピュータ制御用パソコン(机・椅子付き)			
28	工場自動設備実習装置			
29	定盤			
30	外径マイクロメータ(0-25)			
31	外径マイクロメータ(25-50)			
32	外径マイクロメータ(50-75)			
33	外径マイクロメータ(75-100)			
34	外径マイクロメータ(100-150)			
35	外径マイクロメータ(150-200)			
36	内径マイクロメータ(0-25)			
37	内径マイクロメータ(25-50)			
38	内径マイクロメータ(50-75)			
39	デプスマイクロメータ			
40	シリンダーゲージ			
41	アナログノギス(0-150)			
42	アナログノギス(0-300)			
43	デジタルノギス(0-150)			
44	定規(スケール)150			
45	定規(スケール)250			
46	定規(スケール)1500			
47	ダイヤルゲージ(スタンド付き)			
48	スコヤ			
49	アナログハイエイトゲージ(0-500)			
50	デジタルハイエイトゲージ(0-500)			
51	ブロックゲージ(セラミックス製)			
52	ねじゲージ			
53	ロックウエル硬さ試験機			
54	高温加熱槽(1200)			

55	粗さ測定器			
56	バフ機(エッチングセット含む)			
57	金属組織顕微鏡			
58	万力			
59	製図器具セット			
60	ハンドドリル			
61	歪み測定器セット(動歪み、静歪み共)			
62	作業室用丸椅子			
63	教室用黒板(固定式)	-	-	
64	教室用黒板(移動式)			
65	ロッカー(24名用)	-	-	
66	保管棚(大)			
67	保管棚(小)			
68	エアーコンプレッサー	-	-	
69	ディスクマイクロメータ			
70	プロトラクター			
71	水準器			
72	ピッチゲージ			
73	厚さゲージ			
74	Vブロック			
75	コンパスセット(大・小)			
76	図面保管キャビネット			
77	ハンドフォークリフト(500kg、機械式)			
78	ハンドグラインダー			
79	電子天秤(5kg)			
80	延長コード(リール式、20m)			
81	一輪台車			
82	教員用机・椅子セット			
83	ハンドパワーリフト			
84	保管用キャビネット			
85	ファイリングキャビネット			
86	ポータブル硬度計			
87	台車(折畳み式)			
88	Vブロック(W型、小)			
89	サーバー			
90	フリーアクセス	-	-	
91	LAN システム	-	-	
92	LANケーブル(光ケーブル、コネクタ等一式含む)	-	-	
93	プリンター(レーザー式)			
94	スイッチングハブ			
95	ルータ			
96	書籍	×	×	
97	書架(クローズ式、7,000冊保管)	-	-	
98	閲覧用机(25名用)			
99	閲覧用椅子(25名用)			
100	PC(デスクトップ型)			
101	マガジンラック(雑誌15種類保管)	-	-	
102	新聞掛け	-	-	
103	カードケース	-	-	
104	演壇/演卓	-	-	
105	机・椅子(講堂用)			
106	ビデオプロジェクター/スクリーンセット			
107	プレゼンター			
108	PC(ノートブック型、セミナー用)			
109	拡声システム	-	-	
110	VTR			

111	TV			
112	OHP			
113	スライドプロジェクター			
114	オーディオカセットレコーダー			
115	VTRカメラ			
116	折畳み机・椅子セット(演壇用)			
117	LL機器			×
118	複写機			
119	印刷機			
120	製本機			
121	裁断機			
122	穴開け機			
123	トレッドミル		×	×
124	室内用自転車		×	×
125	ボート漕ぎ装置		×	×
126	卓球用具セット		×	×
127	マット		×	×
128	ベンチプレス		×	×
129	フットレーナー		×	×
130	背筋強化訓練機		×	×
131	胸筋強化訓練機		×	×
132	寝台(宿泊室・セミナー受講者用)	×	-	-
133	寝台(宿泊室・学生用)		-	-
134	ロッカー(宿泊室用)		-	-
135	机・椅子セット(宿泊室用)		-	-
136	本棚(宿泊室用)		-	-

3 - 2 - 3 基本計画

(1) 敷地利用・施設配置計画

建設にあてる用地は CFPT 構内、既存構内道路の内側であって、且つ、既存実習棟 () の西側に広がる約 3,500 m²の空地である。

新たに計画する 教室・実習棟と 多目的棟を L 型に配置することによって生まれる広場 (B) と現在 管理棟、 教室棟と 電気実習棟、 電子実習棟との間にある広場 (A) をつないで、既存の便所棟、電気室棟を取り込みながら、一体の広場とするように計画する。

教室・実習棟と多目的棟に囲まれた広場 (B) は約 600m² (25m×25m) であって、主に広場 (A) から、これら建物への主なアプローチの空間となり、舗装、植栽等、造園が施される。

多目的棟は既存建物群と同様に東西軸に配置するが、教室・実習棟は既存電気室等とのレイアウト上の関係から南北軸となる。

資機材の搬入、機械メンテナンスのためのアプローチと、多目的棟外国人学生宿泊施設の入口は構内道路に面する側とする。

将来の施設の増築については、構内道路の南側、即ちスポーツグラウンドを当てることが考えられるが、運動場を狭めることは極力避けることが望ましい。当面、最も増設の可能性の高い外国人学生宿泊施設については、構内道路の内側に本プロジェクトの宿舎と一体とすることが出来る増築用地を確保しておく。

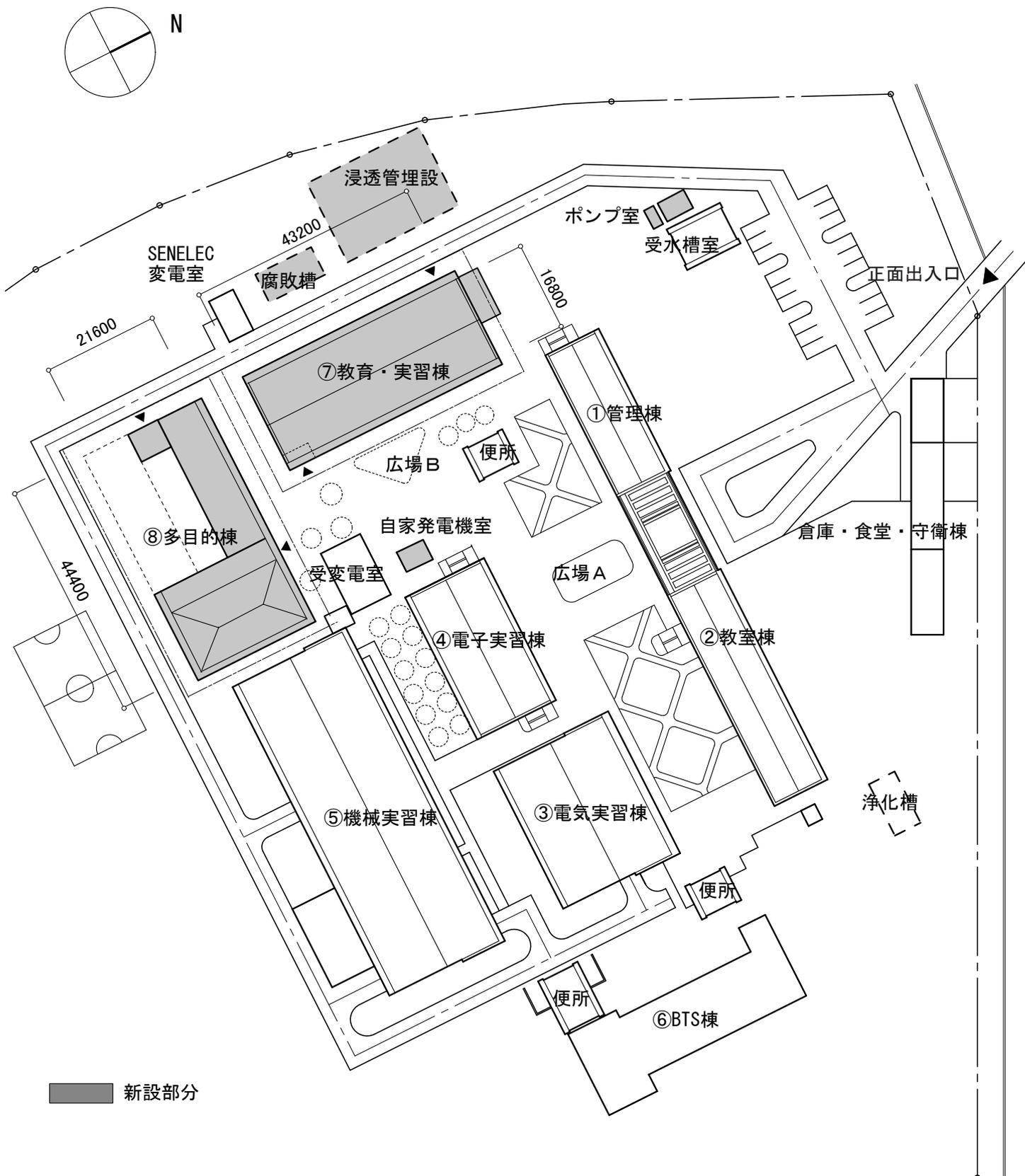


図 3-1

配置図 1/1000

(2) 建築計画

1) 平面計画

今回のプロジェクトは既存施設と同一敷地内にあり、各室の大きさ、プロポーション等について比較検討することを容易にするため、また外観の面からも建物相互に共通の雰囲気を持たせるために、既存施設に倣い 7.2m×7.2m のモジュールを採用する。

教室・実習棟

必要とする教室及び実習室（合計で約 1,700 m²）をコンパクトに収容するために、3階建として中廊下式平面を採用する。

収容する3教科については、それぞれ

工業情報技術科実習室	3階	
電気制御技術科実習室	2~3階	
機械制御技術科実習室	1~2階	に、

工業情報技術科と制御技術科の共同実習室（2室）及び実習・応用理論用演習室（2室）は3階に配置する。

教官室は各科1室（6人）計3室を2階に2室、3階に1室配置する。

機械制御技術科実習室のうち機械加工実習室は設置する実習機材或いは搬入する資材が重く、大きいため、機材・資材の搬出入が便利であるよう1階に配置する。各実習室、演習室の収容人員は12人であり、総学生数は（3学科×12人）×2学年 = 72人である。

建物両端部に階段を設けて非常の場合の避難用に役立たせる。

多目的棟

講堂と図書室はホールを中心にして一体とするが、外国人学生宿泊施設は西側に専用の出入口を有して図書室棟の上部に配置し、機能的に他の用途からは完全に独立させる。宿泊施設の出入口は2階建とし、将来宿泊施設が南側に2階建（1,2階共）で増築されることを想定してその際容易に接続出来る状態にしておく。

従って、建物はL字型 2 階建（図書室、宿舍棟）一部平屋建（講堂）であり、将来は口の字型 2 階建（2 階はすべて宿舍）一部平屋建ということになる。

学習空間である図書室は北側の広場或いは庭園、緑地に面し、また比較的窓を必要としない講堂は西側に配置する。

図書室、宿舍とホールは、将来は中庭を中心として口の字型に配置されることになり、明るく開放的に自然通風を容易なものとさせる。

教室・実習棟、多目的棟の計画対象諸室および面積算出根拠表を次ページに示す。

表3-6 必要諸室と面積算定根拠 (教室・実習棟)

No.	室名	計画面積 (㎡)	機能	算定根拠
1	機械加工実習場	441	機械制御分野に置ける最も基礎的な実習を行う	機材レイアウト、実習スペース
	工具室	17	同上工具保管	整理棚
2	NC加工実習室	69	上記(1)の一部であるが精密機械であり、別室が必要となる <NC施盤(プロ技協導入)を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
3	製図室	78	制御技術にとって不可欠な製図実習を行う	一人当たり6.5㎡
4	コンピュータ実習室(1)	78	CADによる製図実習を行う	機材レイアウト及び実習スペース
5	PC制御実習室	63	自動制御のうちPC制御による実習を行う <既存機器を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
6	シーケンス制御実習室	78	自動制御のうちシーケンスを利用する制御実習を行う <既存機器を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
7	マイコン制御実習室	78	自動制御のうちマイクロコンピュータチップを利用する制御実習を行う。 <既存機器を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
8	油空圧制御実習室	104	電気駆動系と並ぶ油圧・空圧回路による駆動系の基幹となる制御実習を行う。実習機械は可動機構が多く、大掛かりなものとなる。	機材レイアウト及び実習スペース
9	精密測定室	78	機械制御技術には機械加工技術が不可欠であり、その基礎となる加工材料の測定を行う	機材レイアウト及び実習スペース
10	機械工学実験室	69	機械制御技術にとって基本的な工作材料の基礎実験を行なう <一部プロ技協整備機材を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
	機材保管庫	26	同上機材保管	整理棚
12	電気・電子実習室 (共用)	69	全てのコースに必修となる電気・電子基礎実験を行なう <既存機材を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
13	コンピュータ実習室(2)	78	ソフトウェアの実習を行なう	機材レイアウト及び実習スペース
14	計算機工学実習室	52	当コースの基幹とも言えるコンピュータ原理についての実習を行なう <プロ技協整備機材を移設>	一人当たり4㎡
15	ネットワーク実習室	52	ネットワーク構築にかかわる技術実習を行なう <既存機材を移設>	機材レイアウト及び実習スペース
17	制御工学実習室 (共用)	69	温度制御、水位制御システムなどを構築する技術実習を行なう	機材レイアウト及び実習スペース
18	サーバー室	26	教務情報を含む全てのデータをファイルサーバーにより一元管理する システム管理者が保守管理する	機材レイアウト
19	教官室	26×3室	3学科(3室)各室6人 教科準備	一人当たり4㎡
20	コンプレッサー室	7	工作機械のために一部、圧搾空気が必要となる 騒音、振動が激しく、外部に設置する。	コンプレッサー 1台
21	演習室(1)、(2)	52×2室	一般教養教室はBTを借用するが、専門教科理論講義室として実習室に 近く設ける	一人当たり4㎡
22	倉庫(1)、(2)	17, 26	実習用各資機材等保管	整理棚

表 3-7 必要諸室と面積算定根拠 (多目的棟)

No	室名	計画面積 (㎡)	機能	面積根拠
1	図書室	130	CFPTの資料情報センターとしての位置付け 特色ある技術系図書室を目指す	一人当たり3.5㎡×25席(通路含む) 蔵書数7,000冊(1,000冊当たり4㎡)閉架書庫
2	講堂	177	(規模の上で)BTS学生・教員を対象とする CFPTの学校行事、社会教育活動に利用する	一人当たり1.5㎡×120人(通路含む) (2007年、BTS学生96人予定)
3	宿泊室 (外国人学生)	20×6室	CFPTの学生の15%は外国人学生である。そのうちBTS 学生を対象として、安価で安全な宿舎を提供する 1室二人部屋とする	一人当たり10㎡(ベッド、ロッカー、机・椅子、 書棚等家具のレイアウトによる) BTS外国人学生数(2005年予定)12人
4	事務室	19	講堂、図書室等の管理事務を行なう	一人当たり6㎡
5	印刷・製本室	19	BT及びBTSにおける毎日の教科資料として印刷・製本 作業を行なう。既存が狭隘であるため統合して作業の 効率化を図る	機材レイアウトによる
6	資料保管・閲覧室	19	施設内各所に分散している各種資料(運営管理諸資料、 卒業生名簿、学籍簿、試験答案用紙等)の統合保管 整備を行なう	機材レイアウト及び書類棚配置による

上記の表における必要諸室に玄関ホール、廊下、階段、便所等共用部分及びバルコニーを含めた結果、2棟は各々次のとおりの規模を持つことになる。

教育・実習棟	鉄筋コンクリート造 3階建	延 2,630.9 ㎡	
多目的棟	鉄筋コンクリート造 2階建	延 946.1 ㎡	
他に	自家発電機室	鉄筋コンクリート造平屋建	22.2 ㎡
	ポンプ室	鉄筋コンクリート造平屋建	15.0 ㎡

2) 断面計画

教室・実習棟

本建物は3階建である。階の高さはそれぞれ4.2m、3.6m、3.6mとする。1階は機械実習室が約480㎡と比較的大きい面積を持つために、基準階よりも階高を60cm高くする。

基準階は既存施設に倣い、平面におけるモジュールと同じ理由で、3.6mとする。

地盤面からは60cm上げる。セネガルではこの敷地においても、膨張性粘土が表面近

くにあるので、この影響から免れるためにこの寸法が必要である。

多目的棟

本建物は2階建(図書室棟)一部平屋建(講堂)である。1階図書室棟の階高は3.6m、講堂は5.0m、2階宿舍は3.4mとし、それぞれ目的に適った階高とする。地盤面から1階床レベルまでは教室・実習棟と同じ理由で60cmとする。

(3) 構造計画

1) 構造方式

主体構造は現地で一般的な鉄筋コンクリート造とし、構造形式はラーメン構造とする。主体構造ではないが、屋根を架構する鉄骨は、単純で現場作業の少ない部材を選定する。

2) 構造設計の準拠

本施設の構造設計は以下に示すフランス規格(NF)及び計算基準(DTU)によって行う。

- a. N F : フランス規格 (Normes Française)
 - N F P : 建築と土木一般 (Bâtiments et Génie Civil)
 - N F A : 鉄骨鉄筋等金属材料規格 (Métallurgie)
- b. D T U : 技術基準書 (Documents Techniques Unifiés)
 - BAEL 91 : 鉄筋コンクリート終局強度計算基準
(Règles Techniques du Béton Armé au Etats-Limites)
 - C M 66 : 鉄骨構造計算基準
(Règles de Calcul des Construction en Acier)

3) 設計荷重

a. 固定荷重

N F P・06 - 004 による。おもな単位重量を以下に示す。

鉄筋コンクリート :	2.5 ton / m ³
無筋コンクリート :	2.2 ton / m ³
コンクリートブロック :	2.1 ton / m ³
孔明コンクリートブロック :	1.35 ton / m ³
乾いた土 :	1.8 ton / m ³
湿った土 :	2.1 ton / m ³

b . 積載荷重

N F P・06 - 001 による。主な値を以下に示す。

教室、実習室	250 kg / m ²
機械加工実習室	機材の重量より算出
図書室	250kg / m ²
講堂	250kg / m ²
宿泊室	150kg / m ²

4) 使用構造材料

NF 規格に準拠する。

a . コンクリート

単位セメント量 :	350kg / m ³ (B350)
セメント :	Class 45 (AF) 相当を使用
4 週圧縮強度 :	F28 = 240kg / cm ²

b . 鉄筋

品質 : NFA35、FeE40 相当を使用

HA8、HA10、HA12、HA14、HA16、HA20 (直径 8 ~ 20mm) については、

降伏点応力度 : en = 4,200kg / cm²

HA25 (直径 25mm) については、

降伏点応力度： $en = 4,000 \text{ kg / cm}^2$

c . 鉄骨

品質：NFA45 相当を使用

降伏点応力度： $en = 4,100 \text{ kg / cm}^2$

(4) 設備計画

1) 機械設備

a . 給水設備

SONNES から既存施設へ引込まれている給水管 (50) の量水器を経たところから分岐し、新設建物のための受水槽に貯溜した上、加圧ポンプにて必要箇処へ給水する。使用水量は最大 $18.4 \text{ m}^3 / \text{日}$ である。



b . 排水設備

既存設備とは別系統で浄化槽を設置し、浸透槽にて地中浸透させる。CFPT 周辺に井戸はなく、浸透水による汚染の心配はない。



浄化槽は、WHO 基準による腐敗式で BOD 120PPM 以下とする。容量は 20m^3 とする。また、廃油等は別途に回収される。

c. 消火設備

新設の受水槽に併設されたポンプ室に消火ポンプを設置し、教育・実習棟においては各階に2ヶ所屋内消火栓を設置する。

d. エアー（圧搾空気）設備

機械加工実習場、NC加工実習室、PC制御実習室、シーケンス制御実習室、マイコン制御実習室、油空圧制御実習室、機械工学実験室、電気電子実習室のために圧搾空気が必要であり、コンプレッサーを設備し各室の必要箇処に配管を行う。

e. 冷房、換気設備

省エネルギー、経費節減の立場から、必要最低限の室（下記）に限って個別冷房を行なう。設置機種は維持管理の容易なスプリット型クーラーとする。

[教室・実習棟] NC加工実習室、製図室、コンピュータ実習室(1)(2)、PC制御実習室、シーケンス制御実習室、マイコン制御実習室、油・空圧制御技術実習室、精密測定室、ネットワーク実習室、サーバー室、
教官室

[多目的棟] 講堂、管理事務室、図書室、印刷・製本室

他の諸室には天井扇を設ける。

便所には換気扇を設けて換気を行う。他の各室は自然換気とする。

2) 電気設備

a. 受変電設備

既存変電室内、受変電設備に並べて配電盤（容量 315KVA 30KV / 400 / 230V）を増設する。この配電盤から各棟への分電盤、制御盤へ幹線を布設する。

b. 自家発電設備

非常用照明、警報装置、実習室のための非常電源を供給する。

非常用照明及びコンセント回路は、各棟の廊下及び教室・実習棟の各室×1灯、

各室コンセント×2ヶとする。

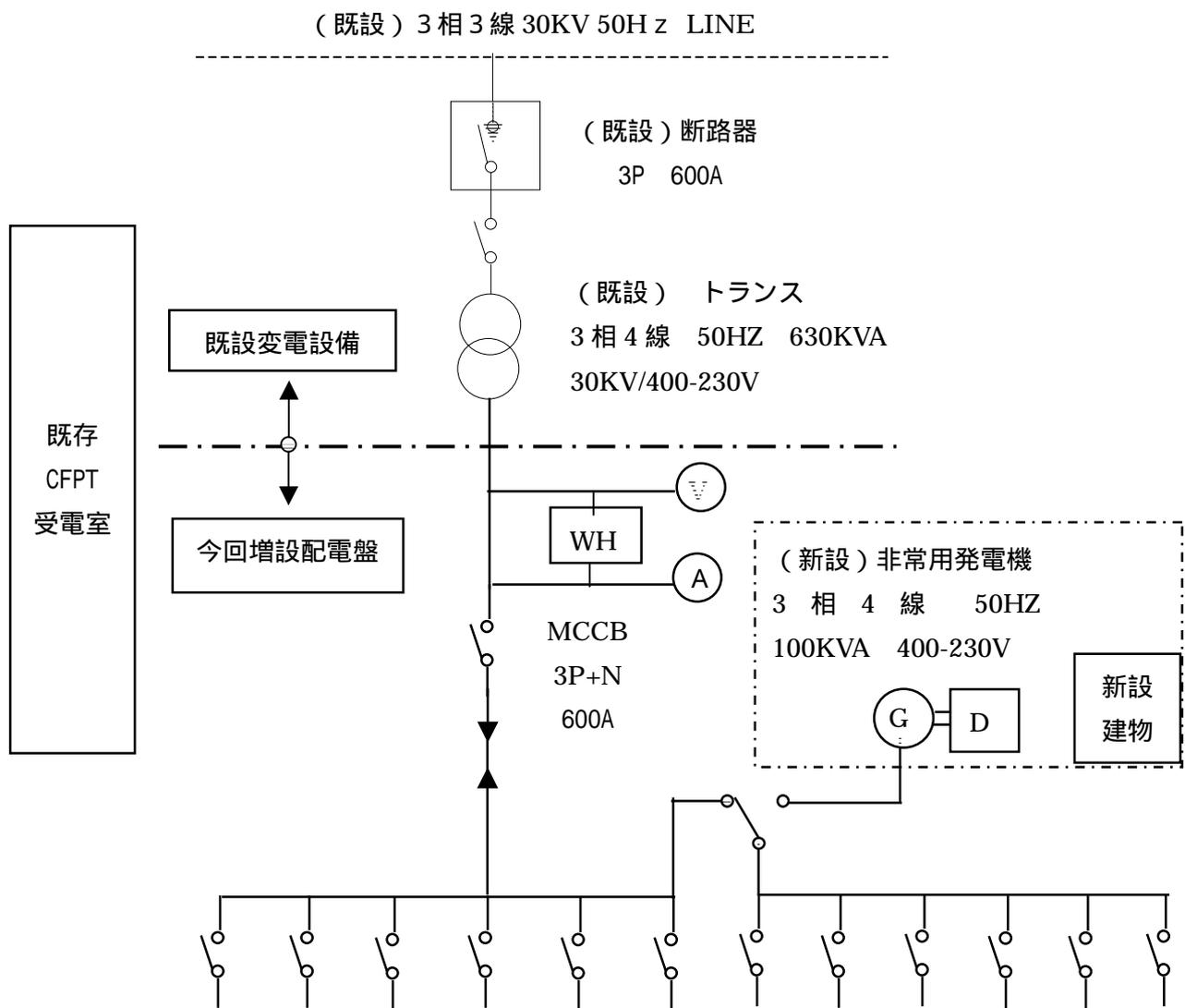
既存の自家発電機室とは別に自家発電機室を必要とする。

電気方式： 3相4線 400-230V 50Hz

エンジン： ラジエーター空冷式ディーゼルエンジン

発電機容量： 100 KVA

図 3 - 2 受変電単線結線図



c . 幹線設備

増設配電盤の2次側以降、各動力盤、分電盤までの配管配線を設備する。

d . 動力設備

各動力盤の2次側以降、各動力負荷、消防負荷等までの配管配線を設備する。

e . 電灯コンセント設備

各教室・実習室等の作業空間に適した照明を設備する。また、各教育機材等の電源として、必要箇所にコンセントを設置する。

f . 避雷設備

既存の避雷設備がカバーしている範囲を超える教育・実習棟及び多目的棟の両棟について、避雷設備を設ける。

g . 電話設備

センター内インターフォン機能としての電話器を下記の室に設置する。

[教室・実習棟] 機械加工実習場、教官室

[多目的棟] 図書室、印刷製本室、資料保管・閲覧室、管理事務室、宿泊談話室。 外線用として公衆電話を宿泊談話室に設置する。

h . 放送設備

センター内の呼出し、緊急通報等のため各室に拡声器を設置する。

i . 盗難予防警報設備

主要出入口まわりに赤外線又はドアセンサーによる警報装置を設ける。

j . 火災報知設備

火災感知器を設置し、施設の守衛室に受信器を設置する。

k . LAN設備

既設 BTS 棟から新設教室・実習室棟への工業情報技術科(コンピュータシステム) 移設に伴う教室・実習室棟内の LAN 配線、スイッチングハブ及びスイッチングハブからパソコンなどへの分岐配線を行う。また、多目的棟の事務室及び図書室についても同様に、LAN 配線、スイッチングハブ及びスイッチングハブから

パソコンなどへの分岐配線を行い、教室・実習室棟と LAN 配線で接続し、一体化使用を可能にする。

ただし、サーバー、ルーター、パソコンなどの機器の設置及び機器への配線の接続はセネガル側の工事とする。LAN 設備に必要なコンセントなどの電源設備は本工事にて行う。

(5) 建築仕上計画

建築仕上げについて下記のとおり計画する。

表 3 - 8 外部仕上

	建物部分	仕 上
教室・実習棟 多目的棟	外壁	柱・梁 ; RC 造、珪砂下地、外部用アクリル系エポキシペイント 壁 ; コンクリートブロック、珪砂下地、同上、目地@3000、 ; 穴明きコンクリートブロック 200 角、外部用アクリルエポキシペイント
	屋根	コンクリートスラブの上、鉄骨下地長尺カラー垂鉛鉄板 t = 0.6、棟包み、 軒隠し、カラー垂鉛鉄板 t = 0.6、妻換気口 ; スチールガリ 油性 ペイント 軒トイ ; RC 造防水珪砂勾配 1/100
	玄関	ノンスリップ磁器質 200 角タイル、段鼻タイルなし
	玄関キャノピー	軒裏 ; コンクリート下地 PAE,
	犬走り	土間コンクリート t=150 木鋳押し
	バルコニー	コンクリート鋳押し

建具：外部フェル部は防錆塗料下地とする。

内外扉はすべて四方（枠取合い及び床）エアータイト処理（硬質ウレタン取付）とする。

建具

	室名	仕上
教室 実習棟	玄関ホール	出入り口；フェルドア- 珪酸樹脂塗装、格子組み込み戸、 嵌め殺し窓；フェル製格子組み込み 窓；アルミサッシ引き、電解アルミ仕上げ、
	各室	窓；アルミサッシ引き、電解アルミ仕上げ、 扉；軽量フェル扉、油性ペイント ただし、30分耐火仕様（廊 下に面する部分）

表 3 - 9 内部仕上（1）

	室名	床	巾木	壁	天井
教室 実習棟	機械加工実習 場	珪酸目地切 合成樹脂塗布	珪酸 h = 200 合成樹脂塗布	珪酸 PAE	コンクリート下地 PAE
	制御技術科 一般実習室	200 角タイル	200 角タイル半割	同上	ボード張
	工業情報技術 科 一般実習室	珪酸 300 角樹脂タイル	なし	同上	同上
	前室	200 角タイル	200 角タイル半割	同上	同上
多目的 棟	図書室	同上	同上	同上	同上
	講堂	珪酸タイル	珪酸タイル	同上、穴明きコ ンクリートブロック 200 角	ボード張
	外国人学生宿 泊室	同上	200 角タイル半割	同上	コンクリート下地 PAE

内部仕上（２）

	室名	床	巾木	壁	天井
教室・実習棟 多目的棟 共用部分	玄関ホール	200 角タイル (ノスリップ)	200 角タイル半割	珪藻土 PAE	ボード貼
	階段	踏面：モザイクタイル 蹴上：同上	モザイクタイル h = 100	同上	(揚裏：珪藻土・ ペンキ)
	便所（男、女）	モザイクタイル 防水	100 角タイル h = 1500	珪藻土 PAE	ボード・ペンキ
	廊下	モザイクタイル	モザイクタイル	珪藻土 PAE	コンクリート下地 PAE

これらはすべて現地で一般的に使用されている材料であり、調達、メンテナンスの面で全く問題がない。

(6) 家具備品

教育施設としての目的に適わない一般家具什器備品は、セネガル側負担となる。

教室・実習棟のうち、現在の BTS 等から移転を予定されている工業情報技術科については既存の機材とともに一般家具も移転することとなる。

多目的棟については、事務室（机、椅子）がこれに該当し、他にブラインド、カーテン類もセネガル側負担となる。

(7) 機材計画

計画機材の概要は、以下に示すとおりである。

実習用機材	: マシニングセンター、旋盤など	80 アイテム
情報ネットワーク機材	: サーバー、プリンター、ルータなど	4 アイテム
図書室用機材	: 閲覧机、椅子	2 アイテム
講堂用機材	: 段床用机・椅子セット、白板など	3 アイテム
印刷・製本室用機材	: 印刷機、製本機、裁断機など	5 アイテム
セミナー用機材	: ビデオプロジェクター、OHP など	9 アイテム

資料保管室用機材 : 保管用サーバネット、ファイルサーバネット 2 アイテム

上記機材のうち、情報ネットワーク機材および印刷・製本室用機材に関しては、消耗品調達の容易性、保守体制の必要性などから、現地調達を想定している。

また、教育家具関係に関しては、価格の優位性により現地調達を、工作機械の一部に関しては公正な入札確保の観点から第三国調達も想定している。

計画機材の詳細に関しては、3 - 2 - 4. 計画機材リスト(表 3 - 11)に示すとおりである。

また、主要計画機材の用途・目的および仕様を次(表 3 - 10)に示す。

表 3-10 主要機材リスト

CODE	機材名	主な仕様または構成	数量	使用目的
1	マシニングセンター	構成: 本体、制御装置、切削工具、コンプレッサー他 仕様: 移動量/X90xY50xZ45cm、主軸テーパ/No.40	1	工作物の複合加工
4	フライス盤	構成: 本体、マシンバイス、チェイジホルダ、工具類他 仕様: 移動量/X70xY40xZ28cm、テーブル/120x27cm	6	平面工作物の加工
5	旋盤	構成: 本体、ドリルチャック、回転センタ、工具類他 仕様: 中心間距離/100cm以上、ベッド上の振り/50cm	6	円筒形工作物の加工
6	シャー	構成: 本体、材料支持装置、エアコンプレッサ他 仕様: 裁断能力/(T)3.5x(L)2000mm、電動機/7.5kW	1	工作材料の裁断
13	ビッカース硬さ試験機	仕様: デジタル式、試験荷重範囲/9.8~490N以上、 最大計測長/999.9μm以上、試料寸法/15x25cm以上	1	工作材料の硬度測定
14	鋸切盤	仕様: 切断能力/丸材 25cm以上、角材 25x30cm以上、 鋸刃寸法/約25x0.95x3500mm以上、ストローク/約40cm	1	工作材料の切断
21	油圧型プレス	構成: 本体、圧力計、ロック装置、ストローク設定器他 加圧能力/25t以上、ストローク長/30mm以上	1	金型などによる圧縮加工
22	曲げ機	構成: 本体、バックゲージ、金型パンチx2種類他 仕様: 折り曲げ能力/3.5tx125cm、加圧能力/40t以上	1	金属材料の曲げ加工
23	ファインカッタ	仕様: 切断能力/35mm以上、切断精度/±0.05mm以下、 薄片切り出し/200μm以下、移動量/X11xY11cm以上	1	測定材料の精密切断
24	ホブ盤	構成: 本体、替え刃車83個及び付属品、ばり取り装置他 仕様: 切削能力/2mnx150mm、切削歯数/3~480以上	1	歯車加工
25	平面研削盤	構成: 本体、吸塵注水装置、チャック、バランス装置他 仕様: 移動量/X70xY40cm、工作物許容質量/約200kg	1	平面工作材料の研削
26	円筒研削盤	構成: 本体、砥石バランス台、砥石フランジ、工具類他 仕様: 研削能力/最大外径10cm、テーブルの振り/25cm	1	円筒形工作物の研削
28	工場自動設備実習装置	構成: 生産ラインモデル部、フリーフローモジュール部、 制御モジュール部、PLC通信部及びコンピュータ制御部	1	工場自動設備構築実習
53	ロックウエル硬さ試験機	仕様: デジタル式、試験荷重範囲/580~1400N以上、 最大計測長/250mm以上、最大試料寸法/160mm以上	1	工作材料の硬度測定
54	高温加熱槽	構成: 本体、SUS油槽、バスケット、焼入油、耐熱手袋 仕様: フロア式、使用温度/500~1100 以上	1	工作材料の加熱加工
57	金属組織顕微鏡	構成: 本体及び写真撮影装置 仕様: 落射式、双眼又は 三眼、接眼レンズ/x10,x15、対物レンズ/x5~x100(5種)	1	金属材料の表面検査
89	ファイルサーバー	仕様: タワー型、CPU/P4 1.7GHz相当以上、RAM/1GB HDD/RAID5+0、モニター/17"、CDROM、UPS、各種ソフト	1	データの一元管理
106-2	液晶プロジェクター/ スクリーン(大)セット	構成: 本体、180インチ以上、自動巻上式スクリーン 仕様: 2,100ルーメン以上、焦点距離14~15m	1	ビデオ映像の拡大投射
119	印刷機	仕様: 方式/デジタルスキャン/謄写印刷方式、原稿/本等 最大印刷サイズ/340x435mm以上、印刷速度/120cpm	1	実習などに使用される参考資料の印刷