



完成予想図



模型

## 写 真



プロジェクトサイトは世界複合遺産の中心部に位置する、平坦な草原である。環境・景観への配慮が必要である。



前面道路には並木があり、一部並木が欠けている箇所。今回の主入り口は、この部分を利用して、既存樹木を伐採せずに計画した。



敷地内の埋蔵文化財調査用のトレンチ(2m×2m) 2ヶ所を試掘した。



トレンチ内部から敷地の土壌が類推できる。上部5cmほどの腐葉の表層部以下は、風化石灰岩層である。



既存収蔵庫：棚板が破損した収蔵物が飛散する恐れがあるまま放置されており、収蔵物が散逸する恐れがある。



既存収蔵庫：一部屋根が破損おり、蝙蝠害の痕跡も見られる。

## 図表リスト

図 2-1	センターの位置付け	5
図 3-1	保存修復部門の手順	17
図 3-2	プロジェクトサイトの位置	21
図 3-3	排水システム	28
図 3-4	給水システム	29
図 3-5	実施工程表	56
図 3-6	センターの組織図及び人員配置	59
表 1-1	当該セクターに対する我が国の援助動向(無償資金協力)	4
表 1-2	他ドナーの協力等	4
表 2-1	センターの人員配置(全体)	6
表 2-2	実施機関 DGPCN と PANAT の財政状況	7
表 2-3	年間維持管理費	7
表 2-4	ティカルの気候(PANAT 気象データ)	10
表 3-1	センター講堂の研修利用計画	18
表 3-2	部門別所要室の用途・面積	24
表 3-3	電気負荷容量の算定表	26
表 3-4	給水量算定	29
表 3-5	外部仕上表	30
表 3-6	室別内部仕上表	30
表 3-7	予備調査時要請書と協力準備調査討議議事録署名時整理の内容	31
表 3-8	要請機材に対する検討表	33
表 3-9	計画機材の仕様と設置場所	38
表 3-10	計画機材配置表	41
表 3-11	品質管理規準等	52
表 3-12	建設資機材調達計画	53
表 3-13	機材調達計画	55
表 3-14	センターの人員配置	58
表 3-15	実施機関 DGPCN と PANAT の財政状況	60
表 3-16	年間維持管理費	62
表 3-17	センターの人件費内訳(全体)	62

## 略語集

AVR (Automatic Voltage Regulator)	自動電圧調整器
AV (Audio Visual)	視聴覚の
CONAP (Consejo Nacional de Areas Protegidas)	国家自然保護審査会
DGPCN (Direccion General del Patrimonio Cultural y Natural)	文化自然遺産総局
EIA (Environmental Impact Assessment)	環境影響評価
FOB (Free On Board)	本船甲板渡し条件
GNP (Gross National Product)	国民総生産
GPS (Global Positioning System)	全地球測位システム
HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter)	高性能エアークリフター
IDAHE (Instituto de Antropologia e Historea)	人類学歴史学研究所
IEE (Initial Environmental Evaluation)	初期環境調査
JICA (Japan International Cooperation Agency)	独立行政法人国際協力機構
LAN (Local Area Network)	施設内コンピューターネットワーク
LCD (Liquid Crystal Display)	液晶ディスプレイ
LED (Light Emitting Diode)	発光ダイオード
LL (Language laboratory)	語学学習室
MARN (ministerio de Ambiente y Rrecuros Naturaies)	天然資源環境省
NGO (Non-Governmental Organization)	非政府組織、民間公益団体
ODA (Official Development Assistance)	政府開発援助
PANAT (Parque Nacional Tikal)	ティカル国立公園管理事務所
SEGEPLAN (Secretaria General de Planificacion Economica)	大統領府企画庁
UNESCO (united Nations Educational, Scientific,and Cultural Organization)	国連教育科学文化機関。ユネスコ
UPS (Uninterrupted Power Supply)	無停電電源装置

## 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

「グ」国はマヤ文明の中核地帯であり、人類史上極めて重要で価値のある遺跡が数多く存在している。その中でもティカル遺跡はマヤ文明最大規模の遺跡であり、ティカル国立公園には年間20万人を超える国内外の観光客が訪れている。国連教育科学文化機関（UNESCO）は、1979年にティカル国立公園の文化的、自然的価値を認め、本公園を世界複合遺産（文化・自然）として登録した。

「グ」国政府は1972年に米国の援助によりティカル国立公園の保護と活用のための最初のマスタープランを作成し、2004年には、国内の文化遺産を管理する文化スポーツ省が同マスタープランを改定し、2004年～2008年の活動を網羅した「マスタープラン（2004～2008）」を作成した。その中で、文化遺産保護プログラムの目標の一つとして「公園内に保存する発掘調査などで回収された動産文化財の保存と修復」が掲げられた。

ティカル国立公園においては、マヤ文明遺跡の発掘調査が進められ、数千に上る動産文化財が発掘されている。しかしながら、これら発掘された動産文化財を保存修復し収蔵できる施設がないため、これら文化財のほとんどは、適切な保存修復の手当てを受けぬまま、老朽化した収蔵庫や仮設収蔵庫に保管されたままであり、個々の文化財を識別するタグなども劣化して判別が困難な状況になっている。

また、既設の博物館があるものの、施設の利用率はティカル国立公園を訪ずれた観光客の約12%と非常に低く、マヤ文明の動産文化財の文化的価値を、訪園した国内外の来園者に教育・普及することも十分にできていない。

このため、ティカル国立公園内の動産文化財を保存修復・調査研究して収蔵し、市民に対する教育・普及も行える施設と体制の整備が急務となっており、「グ」国は我が国に文化遺産保存研究センター（以下「センター」）整備にかかる無償資金協力を要請してきた。

### 1-1-2 開発計画

「グ」国では、2008年1月の政権交代により、大幅な官庁職員の人事異動があり、本件の上位計画であるティカル国立公園マスタープラン（2004～2008）は、計画期間が終了しているにもかかわらず改定されていない。この計画はペテン県の総合開発構想に盛り込まれた4つの遺跡（ティカル、エル・ミラドル、ピエドラス・ネグラス、ワシャクトゥン）の総合開発構想（クアトロ・バラム）の1つである。

「グ」国では、現在ティカル国立公園マスタープランの改訂、及びインフラ整備計画の見直し作業が予定されており、新マスタープランに、センターの位置づけ・役割を明記するとともに、新インフラ整備計画の策定に当たってはセンターの建設予定地に配慮する必要がある。

### 1-1-3 社会経済状況

#### (1) 国土・自然

「グ」国は、北緯 15～18 度、西経 88～92 度に位置し、人口約 1,402 万人（2008 年世銀）、その面積は約 108,890 k m<sup>2</sup>である。太平洋とカリブ海に面し、海岸部を除くと、「グ」国は大部分が山地からなる。気候は熱帯性で気温が高いが、高地は熱帯性ながら温順な気候である。カリブ海に近接して大型の湖イサバル湖が位置する。火山国であり、日本の富士山に似たトリマン火山の麓には世界一美しい湖といわれるアティトラン湖がある。国内最高峰はタフムルコ山（4,220m）であり、これは中米全体の最高峰でもある。

また、本計画サイトが位置するティカル国立公園は、熱帯性気候に属し、月平均最低気温 15℃～23℃、月平均最高気温 26℃～37℃、平均湿度 81～86%、年間降雨量 1,379mm で 5 月～10 月が雨季となる。

#### (2) 国家経済

「グ」国の経済は、2007 年度の GDP 成長率が 5.7%、GDP が 340.3 億米ドル、1 人当たり GDP が 2,450 米ドルを示している。コーヒー、砂糖、バナナ等の農産品が主要輸出産品で、経済がこれら産品の国際市場価格に依存するために不安定な状況にある。このような経済構造を改善するため、政府は加工食品や繊維加工品など非伝統産品の振興に力をいれている。また、観光産業の成長が著しい。2007 年度の GDP 内訳は、第 1 次産業が 14.0%、第 2 次産業が 48.7%、第 3 次産業が 37.3%（2007 年世銀）である。

近年、経済成長率は 2～3%と低水準ではあるが安定して推移しており、2006 年にはこの 10 年で最高となる 5.0%を記録した。国民の半数以上が 1 日 2 ドル以下で生活する貧困層と推定されており、貧困問題解決にはより高い経済成長率の達成が必要とされる。国民の約 1 割となる 150 万人以上が米国に移住し、GDP の約 1 割に相当する海外送金が貧困地域の家計を支えている（2008 年は 41.3 億ドル）。

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「グ」国北部の熱帯雨林地帯を中心に勃興、発展したマヤ文明の諸遺跡は、未調査のものも含めるとその数は数千を超え、きわめて重要な遺跡が数多く存在している。中でも、本資金協力要請の対象となっている「ティカル遺跡」は、3,000年におよぶマヤ文明史上、最大規模の遺跡であり、また古典期マヤ文明と呼ばれる全盛期のマヤ文明の発祥地であることから、アメリカ大陸全体でも最も重要な文化遺跡の一つと考えられている。

また、ティカルは、「グ」国の中心的な自然保護地区の一つでもある。ユネスコは1979年にティカル国立公園を世界複合遺産（文化・自然）として登録した。現在、年間20万人以上の国内外の観光客が訪れている。

同公園の保護と活用のための「ティカル国立公園マスタープラン(2004-2008)」には、文化遺産保護のプログラムの戦略目標の一つとして「公園内に保存する発掘調査などで回収された動産文化財の保存と修復」が掲げられた。そのためには、これら動産文化財を保存修復して収蔵し、調査研究を行うための施設と体制を整えることが急務である。さらに、それらの成果を発信・普及するために、展示機能、教育・普及機能の強化が求められている。

2008年3月にJICAが実施した予備調査で確認された要請内容は以下の通りである。

### 1) 要請施設

文化遺産保存・研究センターの建設：

インフォメーションホール、展示室、視聴覚ホール、トイレ、収蔵保管庫、資・機材庫、搬出・納入エリア（荷捌き室）、資料センター、保存・修復ラボ、調査研究事務室、所長室、印刷室、会議室、データ・サーバー室、湯沸室等

### 2) 要請機材

車輛（ダブルキャビン四輪駆動車（ピックアップタイプ）

小型四輪駆動車

クレーン付トラック

大型発電機

測量・製図機材

視聴覚機材（フィールドワーク用1、博物館用1）

収蔵庫（博物館用1、保存庫用1）

文化財保存用資機材（実験室用）

パソコン

模型

### 1-3 我が国の援助動向

当該セクターに関する、我が国の無償資金協力の援助実績を表 1-1 に示す。

**表 1-1 当該セクターに対する我が国の援助動向(無償資金協力)**

年度	案 件 名	供与限度額 (億円)	概 要
1985	ティカル国立公園考古学博物館に対する調査・研究機材整備計画	0.43	調査・研究機材調達
1998	アンティグア国家文化財保護理事会に対する視聴覚機材調達計画	0.47	視聴覚機材調達
1999	中米公文書館に対するマイクロフィルム及び古文書保存機材調達計画	0.36	マイクロフィルム及び古文書保存機材調達

上記の他に、国際交流基金が 2005 年から 2008 年まで文化遺産保護の短期専門家を派遣した実績がある。

### 1-4 他ドナーの援助動向

#### (1) 他ドナーの動向

当該セクターに係る、他ドナーの主たる協力の調査結果概要は以下の通りである。

**表 1-2 他ドナーの協力等**

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
1992 年～ 2010 年	スペイン 開発庁	神殿修復計画	不明	無償	複数の建造物の修復プロジェクト(第 1 神殿、第 5 神殿、7つの神殿の広場)の資金及び技術支援
2001 年～ 2003 年	ユネスコ	世界遺産のサイトにおける生物多様性と持続可能な観光の結合計画	不明	無償	「村落の零細企業に対する研修」、「自然と環境教育に関するガイドの研修」、及び「モデル地区に使った公共施設計画とモニタリング計画」の作成支援
2003 年	ユネスコ	マスタープラン作成計画	不明	無償	「マスタープラン 2004～2008」の作成支援
2005 年～ 2008 年	ユネスコ	プロミュージアム計画	22 万 US ドル	無償	グアテマラ動産文化財の保存、保護、普及活動に対する資金支援
2006 年 6 月 ～ 2008 年 6 月	ユネスコ	保護のための活動計画	7 万 US ドル	無償	遺跡のラビナル・アーチ修復・保全に対する資金支援
2007 年～ 2009 年	台湾政府	アンティグアの文化遺産保存プロジェクト	70 万 US ドル	無償	カプチナス博物館の保存、及びセマナ・サンタ博物館内のマルドナド修道院の修復工事

#### (2) スペイン開発庁

スペイン開発庁は、長期にわたりティカル遺跡内での発掘・修復作業を支援しているが、発掘した動産遺物をティカル国立公園事務所(PANAT)で修復・保管することにかかる支援は行っていない。

## 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

##### (1) 実施機関及び実施体制

本プロジェクトの主管官庁、及び実施機関は文化スポーツ省文化自然遺産総局(DGPCN)である。DGPCNは、同局の下にあるティカル国立公園事務所(PANAT)の内部にセンターの運営組織を設置する予定である。PANATの組織図は図2-1のとおりであり、センターは技術部の下に設置される予定である。PANATの職員数は合計205名で技術部門は文化遺産課と自然遺産課に2分されている。

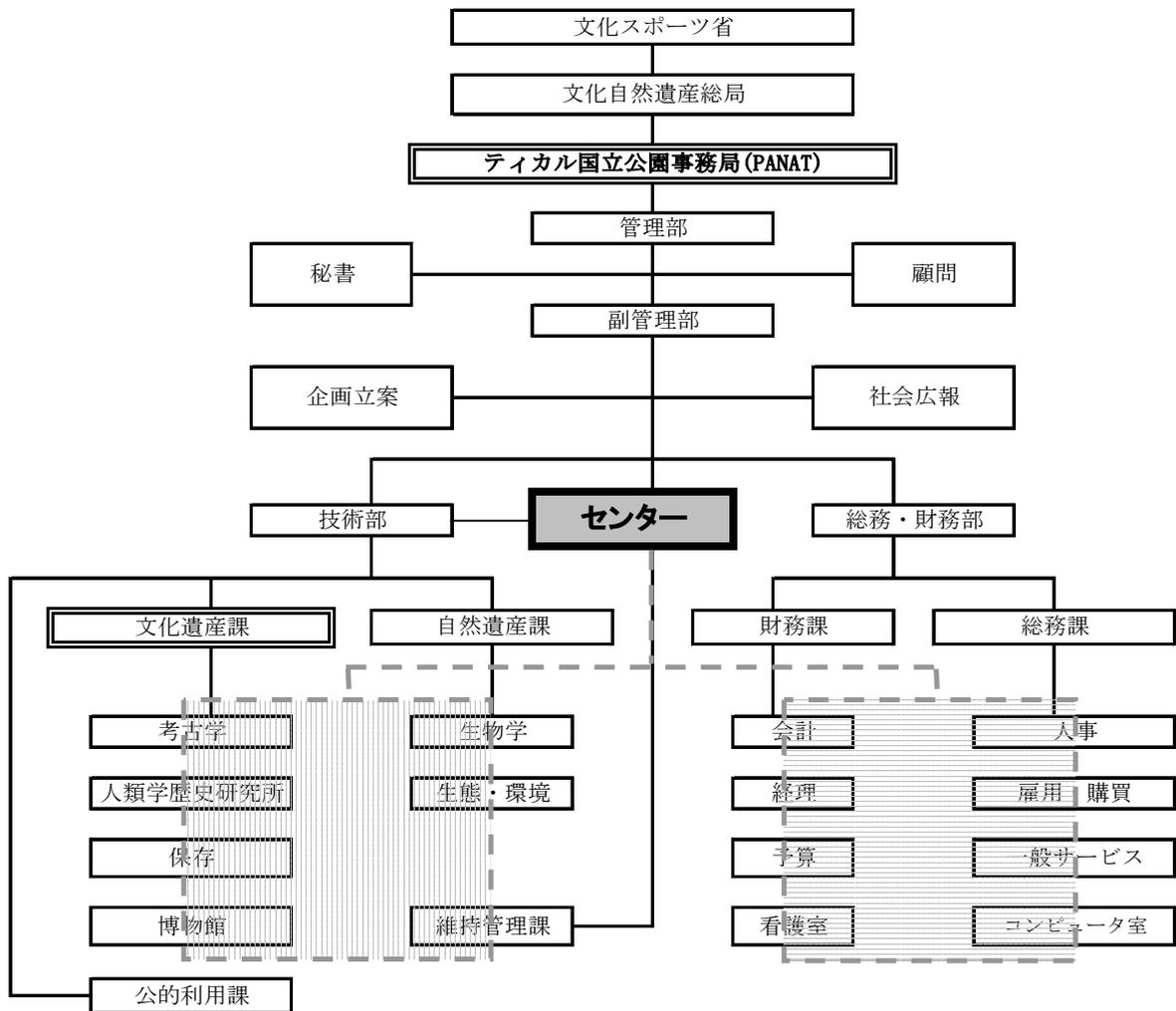


図2-1 センターの位置付け

##### (2) 人員配置

センターの運営組織は図2-1及び表2-1のとおり計画されている。センター運営のために予定されている新規採用は7名。これとは別に、11名の職員がDGPCN(PANAT)から異動し、兼務3名

を含めて 21 名の体制となる。

**表 2-1 センターの人員配置(全体)**

職 種		職員数			合計	
		DGPCN (PANAT) から異動	新規採用			
			非常勤	日雇い		
保存研究センター	センター長	1			1	
	秘書	1			1	
	企画課	課長	(1)			(1)
		学芸員	1			1
		企画係		1		1
		文書電子化係	1			1
		製図係	1			1
	保存・研究室	室長	(1)			(1)
		考古学研究員	1	3		4
		土器補修係	1			1
		生物学者	1			1
		撮影係	1			1
		記録係	1			1
		倉庫係	1			1
管理課		課長	(1)			(1)
	用務係			1	1	
	警備係			2	2	
合計		11 (3)	4	3	18 (3)	

注：( )内は兼務者

(出所： DGPCN)

センター運営における主要な立場の職員は、発掘・修復作業の実施・指導にあたる 4 人の非常勤職員と DGPCN (PANAT) からの異動の 11 名であり、技術水準的には運営上の支障はないものと考えられる。

## 2-1-2 財政・予算

### (1) 財政状況

文化スポーツ省文化自然遺産総局および PANAT の 2004 年から 2008 年までの予算の推移は表 2-2 のとおり。文化自然遺産総局の予算は堅調に伸びている。PANAT の予算は年度により変動があるものの、概ね 10 百万 GTQ で一定である。センターは、ティカル国立公園内の施設のため、PANAT と同様に中央からの予算だけではなく、自己活動によって得られた収入を独自基金 (Fondo Privativo) として PANAT 内の施設維持管理運営費用に手当てすることができる。ちなみに、2008 年のティカル国立公園の入場料による収入は 18 百万 GTQ である。

**表 2-2 実施機関 DGPCN と PANAT の財政状況**

(単位：GTQ)

内 容		年 度	2004	2005	2006	2007	2008
1	文化スポーツ省文化自然遺産総局 (DGPCN)		46,997,376	51,591,586	59,081,304	67,480,044	80,300,000
2	ティカル国立公園事務所 (PANAT)		9,166,881	13,098,584	10,735,238	10,541,797	9,564,124
	同 内訳(人件費)		7,135,295	7,737,255	8,468,557	8,298,232	7,818,633
	同 内訳(その他)		2,031,586	5,361,332	2,266,681	2,243,565	1,745,491
	同 入場料による収入		8,359,334	8,630,115	8,708,605	9,013,885	18,417,255

(2) 維持管理

本プロジェクトで整備されたセンターについては、表 2-3 に示すとおり、施設の維持管理費用と人件費として年間 742,200GTQ が必要と推定される。この額は、文化自然遺産総局支出の 0.92% であり、同公園の入場料収入の 4% である。従来の DGPCN 予算の着実な伸び、および同公園の入場料収入による独自基金を考えると、充分に対応できる金額の範囲であると判断される。

**表 2-3 年間維持管理費**

項 目	運営費 (単位：GTQ)
1. 施設維持監理費	
自家用発電機燃料費	220,200
インターネット料金	132,000
施設維持管理費	75,000
機材維持管理費	4,200
小 計	431,400
2. 人件費	
人件費 (新規増額分のみ)	310,800
合計	742,200

**2-1-3 技術水準**

センター発足後は、DGPCN から移動する管理課長を含めて新たに 4 名の維持管理要員が予定されている。この充実した要員配置により、日常的な施設・機材等の保守管理・清掃および、施設全体にわたる維持管理計画の立案・実施は十分可能である。また、現在既存施設の自家発電機等の特殊設備については専門業者との維持管理契約に基づき実施されており、センターについても同様な方法の採用を予定しているため、維持管理上の問題はない。機材の維持管理については、現行の「グ」国側のスタッフの能力で十分対応できると判断される。なお、特殊な技術を要する測量機材については、青年海外協力隊の派遣等による支援を予定している。

## 2-1-4 既存施設の現況

既存施設としては、仮設の収蔵庫及び展示室があるが、保存修復部門のラボは閉鎖されており、ほぼ休止状態である。以下に既存施設の現況を示す。

### (1) 既存収蔵庫の状況

既存の2つの収蔵庫は、いずれも40年から50年前に作業小屋として設立されたもので、平屋建て、鉄骨、スレート葺である。外壁はスレート1枚張り、通風、採光のための開放部はあるが、窓ガラス等の入った障子(扉)は無く、クリンプ金網にて、小動物の侵入を防いでいるだけの簡易な建物である。鉄部の一部には錆の発生も認められ、雨漏りによる漏水痕も見かけられる等、老朽化が進んでおり、防犯上の配慮もなされていない。内部の木造収蔵棚も、支え柱の一部が腐食して欠落して傾いており、地震等の災害にあった場合には収蔵物が落下することが危惧される。

仮設収蔵庫は、さらに粗末な仮設小屋であり、平屋建て鉄骨スレート葺、外壁は合板張りで、窓は無く換気のための開口が軒下付近に取られており、既存の収蔵庫と同様にクリンプ金網でカバーされている。収蔵物が多く、棚に収蔵できない遺物の一部は床に直に積み上げられている。また収蔵棚も、木製の仮設棚であり棚板の一部は収蔵物の過剰積載のため撓んでおり、震災はもとより風害による振動によっても崩壊の恐れがある。

また、ティカル国立公園は、自然世界遺産に認定されているため、防虫剤の使用が禁止されている。収蔵物のラベルに普通紙が用いられているため、紙魚等の虫害が発生しており、一部のラベルは既に判読不能となっている等収蔵物の記録保管上の問題が発生している。

現在、PANATでは、ティカル以外の遺跡から発掘された遺物の収蔵のための収蔵庫を新たに建設中であるが、ティカル遺跡からの遺物の収蔵庫は計画されておらず、本センターの収蔵施設が切望されている。

#### ① 収蔵庫1 (鉄骨スレート葺、延べ233 m<sup>2</sup>)

ペンシルバニア大学の発掘、修復品を保管。

収蔵量：完形に近い形での出土品で完成度の高いものが15点、補修した完形焼成物約3,540点、小物及び部品標本数約1,000個

#### ② 収蔵庫2 (鉄骨スレート葺、延べ108 m<sup>2</sup>)

ティカル遺跡及び、ペテン県内の他の遺跡からの発掘された動産文化財を保管。

収蔵量：ポリ袋に小分けして棚に収蔵された遺物、プラスチックコンテナ(400Wx600Dx300H)189個分、床に置かれているもの216個分の計405個

焼成品破片がポリ袋（セメント袋換算）50 袋＝同コンテナ換算 100 個

③ 仮設収蔵庫（鉄骨スレート葺、延べ 38 m<sup>2</sup>）

ティカル遺跡以外の動産遺物を併せて保存している。遺物を包んでいるポリ袋が風化しており、破片の一部が床に散乱している。

収蔵量：焼成品破片が同コンテナ換算 96 個分、石彫 21 点

(2) 既存博物館

④ シルベイナス・モーレイ博物館収蔵品

土器を中心としたティカル遺跡の代表的な埋蔵文化財の展示を行なっている。

収蔵量：完形焼成物約 230 点、石彫 5 点

⑤ 石彫博物館

ティカル遺跡の代表的な石彫の展示を行なっている。

収蔵量：石彫 29 点。

## 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) 電気設備

プロジェクトサイトは、公共電力は供給されておらず将来計画もない。現在、公園内の既存施設には PANAT の所有する自家発電機から給電を行なっているが、本センターに給電する容量の余裕はない。このため、本センター専用の発電機を設置する計画とするが、維持管理コスト、及び環境影響の低減のため電力の一般負荷を軽減し、小型・低騒音の発電機を導入し、業務時間のみ運転を行なう計画とした。

#### (2) 通信設備

公園内に公共電話線が敷設されてなく、PANAT 職員は携帯無線機を携帯している。

#### (3) 給排水衛生設備

計画予定地周辺には公共下水設備はない。施設の排水については汲み取り又は浸透処理となる。

### 2-2-2 自然条件

#### (1) 気候

ティカルは高温多湿の厳しい気候で雨季の豪雨も激しいため建設計画について細心の注意が必要となる。ティカルの気象状況を下表に示す。

表2-4 ティカルの気候(PANAT気象データ)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最低温度(°C)	19	25	18	20	23	23	22	22	22	22	15	19
最高温度(°C)	29	31	33	35	37	35	35	32	32	32	26	27
平均温度(°C)	24	28	25.5	27.5	30	29	28.5	27	27	27	20.5	23
降雨量(mm)	60	16	14	31	280	242	154	190	161	107	32	189

#### (2) 気象災害

##### 1) ハリケーン

ティカル遺跡はこれまでハリケーンの被害は少ないが 1998 年のハリケーン・ミッチのルートを考えると今後被害にあう可能性がないとは言えない。

また2005年のハリケーンスタンの時には死者・行方不明者1,513名、被災者474,821名の大量災害となった。サイトへの直接被害の可能性は少ないとしても、資材や労働者の調達などプロジェクト実施上の影響は大きい可能性があるため実施計画の立案に際し留意する必要がある。(出所：国立気象台)

## 2) 地震

太平洋側のココスプレートからカリブ海側に到る断層が国を横断しており、建物に被害を及ぼす規模のマグニチュード7以上の地震が13件記録されている。ティカル付近の記録はないが地震の分布をみると地震帯から充分離れているとは言えないため、耐震性を確保した施設を計画すべきと判断し、現地耐震規準を含む構造規準(Normas Estructurales de Diseno)に準拠した設計とする。

## (3) 地勢

PANATは、埋蔵文化財調査のために、深度1m程度の調査トレンチを2箇所試掘し、専門家による分析を実施した。その結果、建設予定地には、埋蔵文化財の埋設されている可能性がないことが確認された。また、地質調査結果によると、表層は腐葉土で厚さ10cm程度、それ以深は風化石灰岩の礫交じりの灰褐色粘土の堆積層であり、地表から2m以深で堅牢な石灰岩の地盤が出現するため、建設計画において杭基礎等の特殊な工法は必要ない。

### 2-2-3 環境への影響

当該地域はJICA環境社会配慮ガイドラインにおいて、「影響を受けやすい地域(国立公園、文化遺産、自然環境、社会環境)」に該当し、慎重な配慮が必要とされる地域として例示されている。また「グ」国内の環境にかかる法律として、環境保護法(Ley de Protección y Mejoramiento de Medio Ambiente: Decreto No. 68-86, No. 90-2000)があり環境全般にかかる基本的な方向性が示されていると同時に、環境アセスメントの法規(Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental)は存在する。国立公園内の活動については、自然文化遺産保護法(Ley para la Protección Cultural de la Nación Decreto No. 26-97)で規制されている。

「グ」国では環境社会配慮にかかる手続きが、管轄地域により、環境天然資源省(MARN)および、国家自然保護審議会(CONAP)の2機関に分かれており、それぞれ独自の判定基準、所要判定期間がある。新政権になり、現在両者の判定基準、所要判定期等の統一が試みられているが、まだ合意に至っていない。今回の調査では、MARN, CONAPの両者と面談し、本件については、社会環境配慮上影響は比較的小さいことから初期環境調査(IEE)レベルで十分との統一見解を確認した。環境配慮にかかる全ての行政手続きは、2010年1月に承認された。

## 2-3 その他

主要輸出産品が、コーヒー、砂糖、バナナ等の農産物であり、経済が、これらの製品の国際市場価格に依存するために不安定な状況にある。政府の加工食品や繊維加工品など非伝統産品の振興策や観光産業の成長により社会的不平等もわずかながら改善されている。

本プロジェクトでは、観光産業振興の一助となるようティカル国立公園のガイダンス施設としての機能と、貴重な動産文化財の盗難による流出を防ぐため堅牢な保管施設を計画した。

### 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 上位計画とプロジェクト目標

「グ」国はマヤ文明の中核地帯に位置し、人類史上極めて重要で価値のある遺跡が数多く存在している。そのなかでもティカル遺跡はマヤ文明最大規模の遺跡であり、ティカル国立公園には年間 20 万人を超える内外の観光客が訪れている。国連教育科学文化機関（UNESCO）は、1979 年にティカル国立公園の文化的、自然的価値を認め、本公園を世界複合遺産（文化・自然）として登録している。

「グ」国政府は 1972 年に米国の援助によりティカル国立公園の保護と活用のための最初のマスタープランを作成し、2004 年には、国内の文化遺産を管理する文化スポーツ省が同マスタープランを改定し、2004 年～2008 年の活動を網羅した「マスタープラン（2004～2008）」を作成した。

このマスタープランでは、文化遺産保護のプログラムの戦略目標の一つとして「公園内に保存する発掘調査などで回収された動産文化財の保存と修復」が掲げられた。そのためには、これら動産文化財を保存修復して収蔵し、調査研究を行うための施設と体制を整えることが急務である。さらに、それらの成果を発信・普及するために、展示機能、教育・普及機能の強化が求められている。

#### 3-1-2 プロジェクト概要

現在のティカル国立公園内には上記のような活動を行うための施設が十分に整備されていない。本プロジェクトは、このような状況の改善に向けて上記の機能を備えた文化遺産保存研究センター（以下「センター」）を整備するものである。具体的な協力対象事業はティカル遺跡の文化遺産にかかる保存修復・調査研究また教育・普及支援活動を行う施設を新設し、同施設への機材を調達するものである。

同公園内において発掘されたマヤ文明の動産文化財を保存修復し、適切に収蔵管理し、調査研究が行えるようにするものであり、さらに、センターによる教育・普及活動により、マヤ文明の文化遺産の価値が広く国内外に教育・普及される。

## 3-2 協力対象事業の概略設計

### 3-2-1 設計方針

#### 3-2-1-1 基本方針(施設計画)

##### (1) 協力対象範囲

本プロジェクトは、ティカル遺跡の文化財保護に資することを目的として、文化遺産の保存修復・研究調査また教育普及支援活動を行う文化遺産保存研究センターを新設し、同施設への機材を調達するものである。

協力対象範囲の策定にあたっては、センターに課された活動内容に即した施設の建設及び機材の調達を計画する方針とした。

##### (2) 基本方針

施設設計にあたっては、インフラや気象などの現地条件、また活動内容、機材・家具配置、収蔵する遺物の種類・数などの修復活動計画の検証により、各施設の規模・仕様を設定すると共に以下の方針を基に設計した。

- 1) 上位計画であるティカル国立公園マスタープランを踏まえ、公園全体運営計画に寄与できるプロジェクトサイトの再選定、施設計画を策定する。
- 2) プロジェクトサイトが位置する広場の歴史的・文化的な景観を損なわないよう外観デザインに配慮する。
- 3) 酷暑・豪雨の熱帯気候の中で快適な空間となるよう、日射の遮蔽や降雨対策、熱気のこもらない天井高の確保等に配慮する。
- 4) 限られた規模の中で建築面積を最大限に活用し施設に求められる機能を充足させる。機能が重複する室は一室にまとめることや通路部分をロビーや展示スペースに取り込むことにより、施設有効面積率、稼働率の向上を図る。

##### (3) 施設規模設定にかかる方針

要請内容の優先度また先方の活動計画・人員配置などを調査の上、無償資金協力事業で整備する必要性が高いものに絞り込む方針とし、この協力範囲の決定にあたっては先方の意向を十分に汲み、協力対象に選択されなかった内容については、センター内の他の施設と兼用することや、ティカル国立公園内の既存施設や仮設施設での対応を併せて検討した。

施設計画にあたっては、センターの活動内容、来館者動線、及び機材・家具配置等を考慮した適正な規模設定を行なった。施設の各室の具体的な規模については、活動計画との整合性、大人数グループ（最大 2-3 学級程度、100 名程度を想定）の利用を考慮した動線、及び諸室の必要面積、通路や出入口等の必要な幅員等を考慮しながら、その部分に設置される家具・機材の配置を検討し設定した。

#### (4) 自然条件に対する方針

建設予定地が位置するティカル国立公園は高温多湿の厳しい気候であり、特に雨季には豪雨が連続し、建設工事への制約が大きい。本プロジェクトでは、熱帯気候の中で快適な室内空間となるよう日射の遮蔽や降雨対策、熱気のこもらない天井高の確保等に配慮する。

#### (5) 建築規制・建設許可手続きに関する方針

「グ」国では建築関連の法規・手続きが整備されている。建築計画を進めるにあたっては、現地法令等を遵守し、建築許可の取得に支障のない計画を行う方針とした。本プロジェクトは国立公園内にあることから、建設許可は全て、国家自然保護審査会 (CONAP) が審査を行なう。

#### (6) 現地建設事情及び資機材調達に対する方針

施設完成後に「グ」国側が補修、管理を行なえるよう考慮し、使用する資機材は国内調達もしくは中米域内調達を優先する。また、輸入資機材の内、現地代理店による保守サービスが必要なものは現地で保守サービスが可能なものを使用する方針とした。

「グ」国では公的機関や民間が、周辺国を含む現地の建設コンサルタントや施工会社を活用しながら、多くの施設を建設している。また、日本を含む外国からの援助案件において現地の建設コンサルタント、施工会社を活用している。このように、「グ」国においては、現地の建設コンサルタントや施工会社の活用が容易であり、有効である。本プロジェクトの実施にあたっては、これら企業を最大限活用することを前提とした。

#### (7) 施設グレードの設定に関わる方針

施設グレードについては、「グ」国の一般的な公共文化施設の内容を参考にしながら、耐久性、維持管理の容易さを優先し設定した。例えば、建設材料は耐久性が高く現地調達が容易なものを採用し、窓等の清掃や照明器具の交換などの容易さを考慮して高い位置にガラス窓や照明器具を設けない等、維持管理を最優先した計画とした。

#### (8) 運営・維持管理能力にかかる方針

本施設の施設管理については、文化スポーツ省が支援することになるが、専門的な施設の維持管理技術者の常駐は予定されていない。このため、現地で一般でない高度な維持管理技術者を要する機器を採用しないものとした。また、日常的な保守が必要となる設備機器については、保守管理費が運営上の負担とならないよう配慮して、消耗品や保守部品の入手の容易さを優先しながら選定した。

#### (9) 工期設定にかかる方針

ティカルの気候は雨季と乾季に分かれる。5月～12月が雨季であるため、降雨による工事工程への影響に留意が必要である。土工事や外部塗装工事等にこの時期を避けるよう計画し、全体工程を組み立てる方針とした。

#### (10) 協力対象施設

本プロジェクトの協力対象事業は、先方との協議により以下の主要機能を持つことが確認された。

- 1) 収蔵部門（収蔵庫、収蔵展示室）
- 2) 保存修復部門（ラボラトリー室、実演ラボ室、処置室等）
- 3) 教育普及部門（視聴覚ホール、展示ロビー等）
- 4) 資料部門（デジタル情報センター・資料庫、サーバー室）
- 5) 調査支援部門（スタジオ室、調査機材庫等）
- 6) 管理部門（事務室、会議室、館長室、警備室、受付・案内、エントランスホール等）
- 7) 共用部（通路・機械室等）

以上の主要部門の活動計画は以下のとおりである。

#### 1) 収蔵部門

ティカル遺跡で発掘された動産文化財をセンターの収蔵庫に保存する計画である。収蔵物は焼成物と石彫に大別され、焼成物については、一旦遺物収蔵庫で保存され、修復が行われた後に、収蔵展示庫に移される。

- ✓ 遺物収蔵庫(大)：発掘され、修復前の焼成品破片をプラスチックコンテナで1,000個程度を収蔵する予定。収蔵量は既存収蔵庫内の未整理の遺物の破片の数量から収蔵ボリュームを算定した。
- ✓ 遺物収蔵庫(小)：石彫を収蔵予定。
- ✓ 収蔵展示庫：完形焼成物約2,300点程度の収蔵を行う予定。収蔵数量はティカル遺

跡で発掘された現有遺物数量(博物館に収蔵している物を含まない)により算定した。

## 2) 保存修復部門

保存修復活動は現在ティカル国立公園事務局(以下「PANAT」)では、ほぼ休止状態である。センターが建設されることにより保存修復作業が再開される計画となっている。その主な手順を以下に示す。



図 3-1 保存修復部門の手順

## 3) 教育普及部門

教育普及部門の活動は主に講堂を利用して実施される。活動計画は、以下の3つに大別される。

- ① 関連機関職員・保存修復に携わる専門家に対する研修
- ② 大学のオープン講座
- ③ 地域住民及び、観光客向けの教育普及活動

また、これらの研修とは別にセンターでは遺物の修復作業を公開することにより、文化財保全活動の内容および重要性を一般市民に対し教育・普及する。

さらに、ティカル国立公園が複合世界遺産であることから、文化遺産としての重要性に加えて、自然遺産の重要性もあわせて知らしめるため、活動計画には、自然環境保護をテーマとした講座も用意されている。

「グ」国側の活動計画に基づいて作成された、講堂の利用計画は、表 3-1 に示したとおりである。

表 3-1 センター講堂の研修利用計画

研修形態	テーマ	対象者	人数	担当者
研修	森林火災(遺跡の保護)	管理グループのオペレーター	100	生物/森林学
研修	初期活動(遺跡の保護)	管理グループのオペレーター	100	生物/森林学
研修	GPSの使用方法	管理グループのオペレーター	80	生物/森林学
記者会見	ティカル公園の活動	地方並びに全国のマスコミ	100	広報部
トークショー	ティカル公園のアカデミックな活動	管理部、技術部、作業部、大学生、大学以外の学校	100	技術部
文化自然資産ウィーク	アカデミックな活動報告	ティカル公園の技術部における専門テーマ	100	広報部
オリエンテーション	ティカル公園の案内	観光ガイド	60	広報部
ワークショップ	考古学セミナー	UVGオープン講座(考古学序論メソアメリカ考古学、マヤ考古学等)	20	VVG学生
研修	ティカル公園における文化自然活動の定義	観光ガイド	100	公共利用部
研修	考古学測量と各種プロジェクトの地図作りのデジタル化	技術者並びに作業員	60	公共利用部
PANATのマスタープランの見直し	2010年マスタープランの見直し分析、報告書の作成	PANAT、インフラ、マップ、マールン、NGOその他の技術者と管理者、PANATのステークホルダー	70	技術部
シンポジウム	ピシターの継続的管理	学生と観光セクター	75	公共利用部
ワークショップ	文化自然資産の重要性	学生と地域住民、作業員、技術者	70	環境教育部
オリエンテーション	マヤエリアにおける考古学調査の発展	学生、技術部、ガイド、研究者	75	考古学
進捗状況の発表会	考古学調査	ペテン大学考古学の学生	60	考古学
専門家会議	碑銘学、保存、修復、図象学	技術部、作業員、関連テーマの研究者、アドバイザー	100	考古学
ワークショップ	動産の保存と修復	考古学者と作業員	50	考古学
ビデオ会議	文化遺産の保存の重要性	(PANAT)ティカル公園のガイド	100	考古学
ビデオ会議	グアテマラにおける考古学調査のインセンティブ	ペテンの中等教育の学生	100	考古学
ワークショップ	博物館学	技術者、研究者	55	考古学
ワークショップ	彫像のレプリカ作成についての学習	技術者、研究者、博物館と倉庫の担当者	50	考古学
啓蒙活動	文化遺産	PANATの近隣住民	100	考古学
ワークショップ	石灰石の劣化	技術者、研究者	65	考古学
将来のプロジェクトの発	ティカル公園の文化コンポーネントの将来計画	技術者、研究者、作業員、PANATの人間	40	考古学
ワークショップ	トータルステーションとGPSと経緯儀とレベルの扱い方	技術者と作業員	50	考古学
研修	図面地図の利用	技術者と作業員	50	考古学
研修	考古学エリアにおけるマウンドと露頭した建造物についての森林学的管理	PANATの作業員	100	考古学
オーディオビジュアル	公園内の索道保存の維持プロセス	技術者、管理者、研究者	50	考古学
研修	清掃オペレーション	ティカル公園の技術者並びにオペレーター	100	生物
ワークショップ	無機物のリサイクル	ティカル公園の技術者並びにオペレーター	100	生物
ワークショップ	無機物のリサイクル	zocotzalとUaxactunの学校の教師	100	生物
写真展	アカデミックな活動報告	ティカル、その生物の多様性	100	広報部
ミーティング	公共利用計画の見直し	商業セクターと既存不法商店主	70	公共利用部
ミーティング	スポーツ活動	翡翠杯組織委員会、地域住民、観光協会による翡翠杯	100	総務部
イベント	社会活動	ティカル公園の女王選出	100	総務部
プロジェクト	森林火災の予防とコントロールプランの立案	技術部	100	生物/森林学
社会活動	国民団結の日	リーダー	100	
ミーティング	イースターの緊急企画(緊急時の対応について)	技術者並びに作業員	180	公共利用部
月間計画活動合計				
年間合計				

■ 文化遺産保護 ■ 自然保護 ■ その他

なお、PANAT では、ティカル遺跡が、複合世界遺産に登録されているため、近隣住民をはじめとした一般人に対して文化遺産としての遺跡の保全修復活動を教育啓蒙するとともに、保全活動の一環として、山火事防止、動植物採取の禁止、自然環境保護をテーマにしたテレビ放送用の政府広報、環境保全にかかるビデオの製作も実施している。これら自主制作素材の他にもこれまで多くのティカル国立公園の世界複合遺産の自然・文化環境の保護をテーマ

にしたTV番組・映画が製作されている。講堂では、一般市民・外国人旅行者を対象にティカル遺跡の重要性及びその保全・保護活動についての広報活動を紹介する放映を行う。

上記の活動実績および活動計画の分析から、講堂は年間を通してほぼ毎日使われる見込みである。

ただし、上記講座のうち観光客に対するオリエンテーション等は、講堂の稼働状況に応じて、エントランスホール、および展示ロビーにて開催することも可能である。また、開業初年度においては、講師および職員手配等を考慮すると、計画されている全講座が直ちに開催されるとは想定され難く、数年をかけて各講座が定着していくものと思われる。

#### ■ 展示計画の概要

センターで計画されている展示は以下の4つに大別される。

- ▶ 展示ロビーでのガイダンス展示
- ▶ ライブラボ
- ▶ 収蔵展示室
- ▶ 講堂での企画展

上記の他、施設内にはポスター等の掲示スペースを多く配し、文化財保護にかかる広報素材を展示する。

ティカル国立公園には、2つの既存博物館があり、センターと連携することで、公園全体の展示機能をより効果的なものとすることができる。

### 3-2-1-2 基本方針(機材計画)

#### (1) 機材の選定にかかる方針

機材計画の策定に際しては、本協力対象事業の基本構想に基づき、現地調査及び国内解析の結果から対象施設の活動内容、技術水準、機材の維持管理能力等を総合的に判断し、対象施設が有すべき機能に合致した必要性及び緊急性の高い機材を選定した。

#### (2) 機材の仕様にかかる方針

使用者にとって操作ならびに維持管理が可能な機材とし、十分なアフターサービスが受けられるよう、国内で普及している機材の仕様を採用する方針とした。

#### (3) 交換部品・消耗品にかかる方針

交換部品、消耗品については、「グ」国側維持管理費にて負担可能であることから、通常機材本体に含まれているもののみを対象とし、その他の場合においては引き渡し後に相手国側による

調達手続きが整う間の一時的な期間(最大半年間程度)に限定して検討を行った。

#### (4) 機材の数量にかかる方針

対象施設の活動内容と配置される使用者の人数に合わせた必要数量から計画数量を検討した。

#### (5) 現地代理店の活用にかかる方針

計画する機材が有効にかつ長期的に活用されるために、機材独自の消耗品、交換部品等の調達およびメーカー側による修理、定期的な保守点検等が必要な機材については、「グ」国内の代理店によるサポートが可能なメーカーの機材を選定した。

#### (6) 運営・維持管理にかかる方針

調達する機材を適切に使用・維持するため、測量機材等取り扱い内容が比較的高度な機材納入時には納入業者による以下のトレーニングを実施し、保守管理に必要な技術資料・マニュアルを西語あるいは英語で用意する。特にトータルステーションのような複雑な機能を有する機材については、操作関連マニュアル言語は西語を基本とした。

- 操作方法（機材概要、操作手順、確認事項等）
- 定期的保守管理方法（清掃・調整、軽微な故障に対する修理等）

#### (7) 調達計画にかかる方針

「グ」国において普及している機材は、アメリカ諸国及び日本を含むアジア諸国製品が主流であり、その多くのメーカーは「グ」国内に代理店を有している。

本プロジェクトでは、交換部品や消耗品を必要とする機材およびメーカー自身による保守管理サービスが求められる機材が多い。また電気製品に関しては日本製品は100V用であるのに対して現地は120Vという違いがあるため、極力現地調達を行う方針とした。

### 3-2-2 基本計画(施設計画/機材計画)

#### 3-2-2-1 施設計画

##### (1) サイトの選定

##### 1) プロジェクトサイトの位置

センターの建設予定地について、センターのプレゼンスを確保する観点から、予備調査時のサイトも含め4箇所の候補地を挙げグアテマラ側と現地調査を共同で行いサイトを決定した。プロジェクトサイトはティカル国立公園の中心に位置する。フローレス市内中心部から渋滞を考慮しない場合、自動車ですら約1時間でサイトに到着する。サイトの周囲は遺跡観光

の拠点となる多くのビジター用施設および PANAT の事務所が存在する。



図3-2 プロジェクトサイトの位置

予備調査で確認した敷地については、樹木の伐採と既存建物の撤去が必要であり、広場からの視認性も低い。また、シルベイナス・モーレイ博物館の展示遺物への工事による損傷などの影響の懸念が先方から表明された。

現在、職員用サッカーグラウンドとして使用されているビジターセンター前の敷地については、施設の建設に十分な樹木・障害物のない平坦な土地（65mx65m程度）が確保でき、かつ来訪者の視認性が非常に高い場所であることが確認された。同敷地の問題点としては、元々自然の窪地であり、おそらく公園内の表層土である腐葉土を含む土砂による埋め立てを行なったため、堅牢な石灰岩層が地表面に近い深さにある他の公園内の敷地に比べ、地盤が軟弱である。またビジターセンター地域内で最も低地（道路から1～1.5m程度）であるため、若干の土盛りが必要となることが挙げられた。しかし、これらの問題の技術的な解決は難しいものではなく、既存博物館の遺物への影響、埋蔵文化財の可能性も非常に低いこと、樹木の伐採が不要となることなど、計画実施上最も重大な障害の可能性が低くなるため、先方と調査団の双方が、同敷地をプロジェクトサイトとして選定することに同意した。

## 2) プロジェクトサイトの利用許可

公園内の土地は国有地であるため文化スポーツ省から候補敷地について本プロジェクト

の建設サイトとして使用することを国有地の利用を管轄する内務省に確認を行った。

PANAT は、埋蔵文化財調査のために、深度 1m 程度の調査とトレンチを 2 ヶ所 (2m×2m) 試掘し、専門家による分析を実施した。その結果、建設予定地には、埋蔵文化財の埋設されている可能性がないことが確認された。

### 3) 地質

地質調査結果によると、表層は腐葉土で厚さ 10cm 程度、それ以深は風化石灰岩の礫交じりの灰褐色粘土の堆積層であり、地表から 2m 以深で堅牢な石灰岩の地盤が出現するため、建設計画において杭基礎等の特殊な工法は必要ない。

上記に加え、提示されたサイトは敷地形状・インフラ状況などの点において問題なくセンターの建設用地として適切であると判断した。

## 3-2-2-2 施設設計

### (1) 協力対象施設

#### 1) 敷地形状・景観への対処

サイトは正方形に近い形状であり西側は、観光客が多く訪れる施設が位置する道路に面している。北側の隣地は駐車場として使用されている。サイトの南、東側の隣地はキャンプサイトとして利用されている。また、地盤は基本的に平坦であるが、前面道路からキャンプサイトがある南東側に向けてなだらかな傾斜が存在する。前面道路は観光客が多く訪れるビジターセンターに面する主要な通りであり高い広報効果が期待できるが、敷地の前面道路側に既存の樹木が 16 本存在する。厳正自然保護区の中であることから、既存樹木の保全の重要性は高く樹木の伐採は行なわない方針とした。

来訪者が訪れる前面道路・駐車場と施設の間は樹木以外に遮るものがなく、両側からの自然景観との調和を意識した施設形状とする。また、世界初の自然・文化複合世界遺産の保護区の景観を損なわないよう、施設の高さは周囲の樹木の高さを超えないものとした。

#### 2) 施設へのアクセス

本サイトは既存樹木に遮られ敷地外から施設が見え難い。前面道路の既存樹木がない位置に入口施設を設置し施設への誘導を図るとともに、囲障等を設けて施設の存在感および、視認性を高める。また、サイトは雨季の集中豪雨には 30cm 程度の冠水が生じることがある。このため建物の床レベルを前面道路と同様の高さとし、高床の歩道で前面道路と繋ぐ計画とした。

車両進入路については、既存のメンテナンス車両用道路と同じ位置に構内道路を設置し、環境の保全を図る計画とした。

## (2) 建築計画

### 1) 配置計画

以下の点に留意した配置計画とした。

- ① 来館者動線(ビジターセンター、インフォメーションセンター、来館者駐車場)側から見て、一体感がある形状とした。
- ② 敷地の東・南側の敷地境界側に駐車場・車道を確保し、東・南側の既存樹木・障害物を避けるよう施設位置を決定した。
- ③ 石彫博物館・シルベINAS・モーレイ博物館とのネットワーク形成を促進するよう、来館者入口を両博物館の中間地点に設けた。
- ④ 既存樹木を避けた前面道路側の観光客動線から視認性が高い位置に来館者用のアクセスゲートを設けた。
- ⑤ 余った敷地の有効利用が将来行えるよう配置計画に配慮した。またセンター東側の駐車場からキャンプサイト側に収蔵・展示施設の増築が可能になるよう計画した。

### 2) 平面計画の基本的な考え方

以下の点に留意した平面計画とした。

- ① 自然通風・採光を確保するため外部に接する面積を最大化するよう配置計画を行なう方針とした。また、建物中心部に自然光が差し込む中庭を設け、施設の照明負荷を軽減する方針とした。
- ② 既存施設は機能別に建物を分割しているが、センターに関しては先方がセキュリティを重視しているため、施設を一体化して出入口を限定し、内部に対し開放的な構成とし中庭で採光・通風を確保する計画とした。
- ③ 建物を集約し建設面積をできるだけ少なくすることで、環境への負荷を低減し、建設コストの低減を図る。また、建築面積をコンパクトにすることでインフラや地中埋設物、建設規制等、将来の建設条件の変化に応じ詳細設計時に施設位置の調整を容易に対応できるようにした。
- ④ 多人数の一般外来者の利用を中心とする施設を入口部に設け、外部からのアクセス頻度

に応じた合理的配置とした。

- ⑤ 機能が重複する室は一室にまとめることや通路部分を居室に取り込むことより、施設有効面積率、稼働率の向上を図った。
- ⑥ 基本的に床に段差を設けない等、バリアフリーに配慮する計画とした。

### 3) センター各部門の所要室・規模

各室の規模策定にあたっては、人員配置やサービス内容を勘案の上、各室の家具・機材配置に基づいて計画した。また、機能が重複する室は一室にまとめ、施設稼働率の向上を図った。計画施設の各室の必要数及び必要規模に関しては、室の機能、レイアウト、及び収容人数を基に算定した。

以上の施設計画の検討に基づく、必要諸室及び計画面積を以下に示す。

**表 3-2 部門別所要室の用途・面積**

部門	施設名	計画面積 (㎡)	用途・計画根拠等
収蔵	遺物収蔵庫(大)	134.0	修復前の土器類の保存を行う。基本的にプラスチック箱に入れて、金属棚に保管する。
	遺物収蔵庫(小)	26.4	石碑類の保存および処理を行う。
	収蔵展示室	164.3	研究過程にある補修後の遺物を公開できるように陳列する。セキュリティを重視し、一般来館者を自由に入室させず、職員帯同で公開を行う。展示ロビー側の窓から室内を観覧できるよう計画する。
	荷捌き室	25.3	発掘された遺物の搬入・整理等を行う。
	前室	21.4	収蔵展示室への一般入口と遺物搬入路を兼用する。
修復	ラボラトリー	48.7	遺物の測定・修復・写真撮影等の専門的作業を行う。
	実演ラボラトリー	43.8	遺物の修復作業を行なう。来館者に修復作業の実演展示を行う。
	機材庫	4.0	遺物の修復・測定にかかる機材を保管する。
	処置室/倉庫(1)	9.9	遺物の前処理・一時保管等を行う。
	処置室/倉庫(2)	9.2	遺物の前処理・一時保管等を行う。
調査	スタジオ	43.4	遺跡現場での調査に基づき測量図・実測図作成、写真データ編集、動画編集等を行う。
	屋外調査機材庫	16.2	測量機材等を保管する。
	倉庫(3)	6.9	図面・写真等を保管する。
	デジタル情報センター	45.4	ティカル遺跡の調査研究・保存・教育啓蒙にかかるデータ資料の作成・保管と閲覧サービスを行う。
	サーバー室	5.3	デジタルデータの保管を行う。
教育普及	講堂	113.7	一般向け研修・講演会、映写会、来館者へのガイダンス等多目的な用途に対応する。 講演者が見やすく参加者が集中しやすい固定ステージを設置。 椅子を収納し企画展示室としても使用可能(定員 90 席程度)。
	講堂用倉庫(4)	13.8	椅子・展示用器具等を収納する。
	調整室	11.0	AV ラックを設置して機器調整を行う。マイク類を収納する。
	エントランスホール	50.7	講堂のホワイエと兼用し、受付案内カウンターを設置やガイダンス用パネルを設置し来館者の案内を行う。

部門	施設名	計画面積 (㎡)	用途・計画根拠等
	展示ロビー	61.1	センターの遺物修復・保存活動の啓蒙・普及にかかる展示を行う(パネル・ショーケースによる発掘時/補修後の土器の展示、実演ラボの補足説明等)。
管理業務	事務室	70.8	人員配置に合わせて7名分の事務スペースを計画する。
	受付	11.5	来館者への案内とデジタル情報センターの管理を行う。
	事務用倉庫(5)	12.2	事務用機器、文書類を保管する。
	会議室	48.2	15人程度の会議に対応する。
	館長室	20.9	応接室を兼用する。
	警備室	11.3	職員入口・搬入口の近くに配し、入館管理を行う。
	施設管理員室	10.0	施設管理員5名の控室。
共用部	発電機室	11.7	施設への給電のため、施設稼働日に発電機の定時運転を行う。
	湯沸し室	3.5	
	ポンプ室	8.2	
	清掃室	1.6	トイレ用清掃具庫。
	倉庫(6)	1.7	一般倉庫、清掃具庫として使用する。
	電気室	10.6	分電盤等を配置する。
	通路	186.8	
	トイレ、身障者用トイレ	36.8	女子:大便器 x4、男子:大便器 x2・小便器 x3、身障者:大便器 x1。
	ゴミ置場/その他	30.8	分別収集に対応するスペースを確保する。
延べ床面積		1,331	
建設面積(外部通路・中庭含む)		1,632.8	

#### 4) 断面計画

建物高さは、快適な室内環境を作るため室内に熱気がこもらないように十分な天井高さを確保した上で、経済性、維持管理等を考慮し妥当な高さに設定した。屋根の形状は、雨季を考慮して現地で一般的な傾斜屋根とし最小限の施設ボリュームとした。

#### (3) 構造計画

##### 1) 基礎計画

地質調査の結果、表層 10cm 程度は腐葉土層、以深には風化石灰岩 (N 値 6~50 以上) の地層が続いている。現況地盤から 2m 程度 (設計 GL から 3m) から N 値 30 以上の地層となることから、センターの基礎形態としては直接基礎 (長期許容支持力 200N/mm<sup>2</sup> と設定) を採用することが妥当であると判断した。

##### 2) 上部構造計画

世界自然遺産地区であり、周辺への環境影響を低減するために、現場作業を短縮するよう工場製作部材の使用を検討する。ティカル国立公園内での既存施設の主体構造のほとんどが鉄骨造もしくは木造である。公園外部のコンクリートプラントからの配送範囲外にあり、センターも鉄骨造で計画を行う。

### 3) 構造設計指針

「グ」国では「NORMAS ESTRUCTURALES DE DISEÑO RECOMENDADAS PARA LA REPUBLICA DE GUATEMALA」という体系的な建築構造設計指針が整備されており、これに基づいた構造設計を行う必要がある。この指針の規定の多くは米国の技術基準に基づいている。

耐震基準は、地震発生の危険度に併せて4つの地域に分離しており、それぞれの地域で設計用地震力が規定されている。プロジェクトサイトは、4つの地域のなかで比較的設計用の地震力が小さいZONE 2に位置づけられている。

風圧力は上記の規定に特に定義されていないため、また「グ」国ティカル周辺のハリケーン遭遇頻度がほとんどないことを考慮して、最大瞬間風速 60m/sec を基に定められた日本の旧基準法による速度圧を用いて耐風設計を行うこととする（日本で2000年に改正された現基準法の風荷重は、日本国内の市町村各に設計風速が定められているため、長期にわたる詳細な気象データがない本案件への適用は難しい。）。

### (4) 電気設備計画

プロジェクトサイトは、公共電力の供給はされておらず将来計画もない。現在、公園内の既存施設には PANAT の所有する自家発電機から給電を行なっているが、センターに給電する容量の余裕はない。このため、センター専用の発電機を設置する計画とするが、維持管理コスト、及び環境影響の低減のため電力の一般負荷を軽減し、小型・低騒音の発電機を導入し、業務時間のみ運転を行う計画とした。

#### 1) 発電機設備計画

設置するコンセント・照明器具は最小限とし、各負荷の容量は以下の想定のもと発電機容量を算定した。

**表 3-3 電気負荷容量の算定表**

供給負荷	想定負荷容量	コンセント・照明 想定個数	想定稼働率	需要電力	備考
一般コンセント(PC 接続程度)	350VA	23 箇所	80%	6,440VA	事務室 受付他
プリンター用	800VA	4 箇所	30%	960VA	事務室 ラボラトリー
検査機器用	500VA	8 箇所	80%	3,200VA	ラボラトリー
サーバー用	1,500VA	1 箇所	80%	1,200VA	サーバー室
移動式簡易冷却装置用	2,000VA	8 箇所	50%	8,000VA	講堂 ロビー他
AVコントロール用	1,500VA	1 箇所	30%	450VA	講堂(調整室)
プロジェクター用	1,500VA	1 箇所	30%	450VA	講堂
LED 照明用	10VA	20 台	80%	160VA	ロビー 廊下
予備回路	1,000VA	6 回路	30%	1,800VA	
合計	(41,950VA)			22,600VA	発電機容量 25kVA

## 2) 幹線・動力設備計画

機械室に電灯分電盤を設置し幹線を布設する。発電機より電灯分電盤までの幹線は地中および天井内とも配管内に配線する方式とした。また、今回の計画において空調・衛生動力負荷は太陽光発電パネルから直接給電する方式のため、発電機から電力供給する必要はない。

## 3) 照明・コンセント設備計画

居室の2面以上に広い窓を設置し、自然採光を導入することを基本とし、併せて自然光集光システムにより、電力によらない展示照明や倉庫内の照明を確保する。非常用照明として最低限の数のLED照明器具を導入し、省電力化と電球の交換頻度の削減を図る。また、要所にコンセントの設置(原則壁付型)を計画した。

## 4) 通信設備計画

公園内に公共電話線が来ておらず、PANAT職員は携帯無線機を携帯しているため、館内の通信設備は設置しないこととした。

## 5) 自動火災報知設備計画

バッテリー式感知警報器を設置し、火災の早期発見と避難支援を図る。

## 6) その他

### ・ AV 設備

講堂の各種催事用としてAV設備を計画する。音響設備においてはワイヤレスシステムを含んだマイクシステムとスピーカーの設置を行う。

### ・ LAN 設備

施設内LAN設備を設け、各所のLAN端子間の配管配線を行う。また、民間プロバイダーと契約し衛星アンテナによる外部インターネットにも接続可能となるよう配管の設置を行う。

## (5) 空気調和設備計画

電力容量が増加する固定的な冷房設備は計画せず、来館者の集中する講堂に限り移動式の簡易冷房装置(水強制蒸発式スポット移動式クーラー)を設けることで冷房負荷に対応する計画とする。

また、本施設内の換気は窓による自然通風を主たる換気手段とする。機械設備としては、太陽光発電パネルから直接給電する換気ファンを補助換気用に設け、日射量が多く外気温が上がる時

間に機械換気できる計画とする。

## (6) 給排水衛生設備計画

### 1) 排水設備

計画予定地周辺には公共下水設備はない。施設よりの排水については汲み取り又は浸透処理となる。今回の計画予定地では整地などのため盛土による埋め戻しが計画されており、浸透方式の採用が可能である。このため、本計画では生活排水を浄化槽(既成ポリ製タンク)による一次処理を行い、処理後浸透配管にて土中浸透処理を行う計画とする。浄化槽の容量は、最大予測排水量(最大予測給水量)の1日分とする。

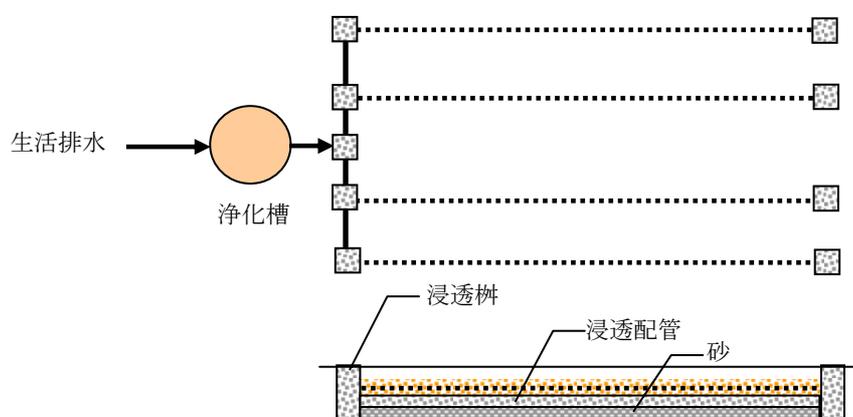


図 3-3 排水システム

### 2) 給水設備

計画予定地周辺に井戸による上水道設備が整備されており、既存井水給水管を延伸し、センターに接続する計画とする。井水給水が安定しない場合に備え、給水タンクを設け給水車により水を補給可能な方式とする。本計画では、節水を考慮し便所洗浄水については雨水を利用する計画とする。このため給水系統は、飲料用・雑用(便所洗浄水)の2系統給水で計画する。

給水方式は、給水タンク(受水槽)を飲料水用・雑水用に分け設置し、共に揚水ポンプにより高架水槽に揚水し以降重力式にて必要箇所に給水を行う方式とする。雑水用用の系統には、雨水濾過用の水槽も設置する。

揚水配管には、水用フィルター(洗浄再生式)を設け供給する水質の改善を図る。



## (7) 材料・工法計画

計画施設各部位の工法、材料は現地の気候風土、必要性能、工期、建設費、供給量、及び維持管理等の各要因を考慮して選定した。石灰岩の山々に囲まれたティカル国立公園の周辺では、石灰岩の砂・砂利、仕上げ材料が一般的に使用されており、センターにも活用を計画する。

### 1) 外部仕上材料

次表に主要な外部仕上げ材料の計画とその選定理由を示す。

**表 3-5 外部仕上表**

部位	仕上げ材料	備考
屋根	断熱金属パネル+断熱塗装	高い防水性能、断熱性能が期待できる。
外壁	断熱金属パネル	耐久性が高く一般的なアクリル塗装等に比べ定期的な再塗装やクラック補修等の頻度が低いため、維持管理コストが低減できる。また、防犯性に優れている。
建具	アルミサッシ、鋼製ドア（外部）	アルミサッシが現地で多く普及しており、維持管理が容易である。高い防犯性が必要な部位は鋼製ドアが適している。

### 2) 内部仕上材料

次表に主要な外部仕上げ材料の計画とその選定理由を示す。

**表 3-6 室別内部仕上表**

室名	床	壁	天井	備考
遺物収蔵庫	コンクリート金コテ+防塵塗装	プラスターボード塗装	セメントボード塗装	荷重性能、清掃の容易性を重視した。
収蔵展示庫	木製フローリング	プラスターボード塗装	プラスターボード塗装	調湿性、清掃の容易性を重視した。
講堂	木製フローリング	金属吸音パネル	金属吸音パネル	音響性能を重視した。
エントランスホール	石灰岩貼	塗装仕上げ	石膏ボード塗装	清掃の容易性を重視した。
ラボラトリー、事務室	セラミックタイル	塗装仕上げ	岩綿吸音板	メンテナンス・清掃の容易性を重視した。
トイレ	セラミックタイル	化粧ボード貼	耐水ボード塗装	耐水性、清掃の容易性を重視した。

## 3-2-2-3 機材設計

### (1) 要請機材の検討

#### 1) 検討の経緯

- ① 協力準備調査時の現地調査において、「グ」国側と活動計画に対する必要機材内容の協議を行い、その結果を討議議事録に要請機材として記載した。

予備調査時に要請された内容から、本調査討議議事録署名時までに整理された機材は以下のとおりである。

**表 3-7 予備調査時要請書と協力準備調査討議議事録署名時整理の内容**

予備調査時機材 No.	機材名	予備調査時の数量	協力準備調査時の数量	理由
<b>A</b>	<b>車両</b>			
1	ピックアップダブルキャビン (4x4)	1	0	活動内容との整合性が不十分
2	小型四輪駆動車	1	0	同上
4	大型発電機	2	-	建築計画に含める
<b>B</b>	<b>測量・製図機材</b>			
10	3次元レーザースキャナー	1	0	高価格、維持管理が困難
<b>C</b>	<b>文化財保存用機材</b>			
18	PH計(伝導度測定検出部)	2	0	活動内容から緊急性は低いと判断
19	PH計(半個体)	2	0	同上
20	PH計用標準液(試薬)	1	0	同上
21	乾燥器	1	0	給電事情により除外
22	ステンレス製洗浄器	2	0	活動内容から緊急性は低いと判断
24	ラボ用カート	2	0	同上
26	ストップウォッチ	4	0	同上
32	試料回転台	4	0	活動内容から緊急性は低いと判断
36	ふるい	2	0	同上
38	台車(ドリー型)	2	0	同上
39	はしご	2	0	同上
40	書類キャビネット	4	0	同上
49	乾燥キャビネット	1	0	給電事情により除外
53	薬品(固定材、接着剤、溶剤等)	1	0	活動内容から緊急性は低いと判断
56	写真撮影用脚立	1	0	同上
61	スプレー洗浄機	1	0	同上
<b>F</b>	<b>視聴覚機材</b>			
79	会議用プロジェクター(小)	1	-	建築計画に含める
80	視聴覚ホール用プロジェクター(大)	1	-	
81	視聴覚ホールスクリーン	1	-	
82	視聴覚ホール音響機材	1	-	
84	デジタルビデオカメラ	1	-	
85	視聴覚機材消耗品	1	-	
<b>G</b>	<b>模型</b>			
86	模型	1	0	活動内容から緊急性は低いと判断

- ② 討議議事録の署名後、関係者と更なる機材内容の協議を行い、各機材の要請数量を確認して、最終機材リストを作成した。

要請機材の内容と主要機材は以下のとおりである。

- 1) 車両(クレーン付トラック及びダンプ車)

- 2) 測量機材（3D トータルステーション及び構成品）
- 3) 文化財保存機材（偏光顕微鏡、実体顕微鏡、デジタルカメラセット、簡易型ドラフトチャンバー、 実験台器具セット、デジタル内視鏡 等）
- 4) コンピュータ関連機材（データサーバー、ノートパソコン、カラー複合コピー機、プロッター 等）
- 5) 収蔵機材（フォークリフト、ハンドリフト、金属製棚、プラスチックケース 等）
- 6) 家具（講堂用家具、デジタル情報センター用家具、書籍棚 等）

③ 設計方針に基づき、現地調査によって明らかになった対象施設の機能、活動内容、及び運営する組織の技術水準、財務的負担能力、維持管理能力により、5 つの下記の基準に従って要請機材の妥当性、必要性を詳細に検討し、総合判断を行った。

(i) 使用目的の整合性の検討

- ：対象施設の活動内容に合致する基本的な機材。
- ×：対象施設の活動内容に合致しない機材。

(ii) 必要性の検討

- ：対象施設の活動に必要不可欠な機材。
- ×：活動内容からみて必要性が低い機材。費用対効果が小さく裨益効果が限られる機材。施設の活動に大きく影響しない小物類、一般家具類、一般事務機器。「グ」国側で予算措置が可能と考えられる機材。

(iii) 技術レベルの検討

- ：現状の技術レベルに適した機材。
- ×：高度な取り扱い技術を要し、将来的にも技術レベルの向上が見込めない機材。

(iv) 運営・維持管理体制の検討

- ：維持管理が容易で維持管理要員が確保出来る機材。メーカーの維持管理体制が整備されている機材。現地で消耗品・スペアパーツの入手が可能な機材。
- ×：維持管理が困難で、機材導入後に維持管理上の問題が生じると予想される機材。現地で消耗品・スペアパーツの入手が困難な機材。

(v) 数量の検討

- ：施設の活動内容、職員数、来館者数から判断し、機材の配置計画および数量が妥当である機材。

△：施設の活動内容、職員数、来館者数から判断し、配置計画および数量の調整が必要となる機材。最低限必要な台数以上の機材（非効率、重複する機材）。

×：個別検討により計画に含まない機材。

(vi) 総合判定

A：妥当であると判断し計画対象とする機材。

B：必要であるが数量を減らす機材。

C：計画に含めない機材。

表 3-8 に検討した機材ごとの結果を示す。

**表 3-8 要請機材に対する検討表**

要請機材 No.	機材名	協議議事録時数量	整合性	必要性	技術レベル	運営維持管理	数量の妥当性	総合判定	検討後の数量(テケカルノート)
1	クレーン付トラック	1	○	○	○	○	○	A	1
2	クレーン付ダンプトラック	1	○	○	○	○	○	A	1
3	3D スキャナー付トータルステーション	1	○	○	○	○	○	A	1
4	トータルステーション	1	○	△	○	○	△	C	0
5	GPS 受信機	1	○	○	○	○	○	A	1
6	偏光顕微鏡	2	○	○	○	○	○	A	2
7	実体顕微鏡	2	○	○	○	○	○	A	2
8	調湿キャビネット	2	○	○	○	○	○	A	2
9	ラボ椅子(No. 37 に移動)	6	○	○	○	○	○	A	-
10	恒温恒湿器	1	○	○	○	×	○	C	0
11	電子秤	2	○	○	○	○	○	A	2
12	デジタルノギス	2	○	○	○	○	○	A	2
13	照明付拡大鏡	4	○	○	○	○	○	A	4
14	赤外線温度計	3	○	○	○	○	○	A	3
15	デジタルマイクロメーター	2	○	×	○	○	○	C	0
16	デジタルカメラセット	2	○	○	○	○	○	A	2
17	キャビネット	5	○	○	○	○	○	A	5
18	簡易型ドラフトチャンバー	2	○	○	○	○	△	B	1
19	実験台器具セット(No. 38 に移動)	4	○	○	○	○	○	A	4
20	超音波洗浄機	1	○	○	○	○	○	A	1
21	照度計	1	○	○	○	○	○	A	1
22	デジタル内視鏡	1	○	○	○	○	○	A	1
23	マンセル色度計	2	○	○	○	○	○	A	2
24	蒸留器	1	○	○	○	○	○	A	1
25	デジタル温湿度計	6	○	○	○	○	○	A	6
26	データサーバー	1	○	○	○	○	○	A	1
27	コンピューターとソフトウェア	12	○	○	○	○	○	A	12
28	複合印刷機	1	○	○	○	○	○	A	1
29	プロッター	1	○	○	○	○	○	A	1
30	大型スキャナー	1	○	○	○	○	○	A	1
31	携帯型スキャナー	1	○	○	○	○	○	A	1

要請機材 No.	機材名	協議議 事録時 数量	整合性	必要性	技術 レベル	運営維持 管理	数量の 妥当性	総合判 定	検討後の 数量(テクニ カルノート)
32	フォークリフト	1	○	○	○	○	○	A	1
33	ハンドリフター	1	○	○	○	○	○	A	1
34	金属製棚	50	○	○	○	○	○	A	60
35	プラスチックケース (折り畳み式)	3,000	○	○	○	○	○	A	3,000
36	プラスチックケース	500	○	○	○	○	○	A	500
37	椅子(講堂、受付、デジタル情報センター、ラボ)	1 式	○	○	○	○	○	A	1 式
38	机類(デジタル情報センター、ラボ)	1 式	○	○	○	○	○	A	1 式
39	棚(書籍用)	1 式	○	○	○	○	○	A	1 式

## (2) 判定根拠

判定をB及びCとした理由は以下のとおりである。

### 4. トータルステーション： 1 → 0

3D スキャナー付トータルステーションを1台導入したため、管理する専門技術者の数から判断してもう1台の追加は不要とした。

### 10. 恒温恒湿器： 1 → 0

電源を必要とする本装置は、夜間にセンター電力供給が停止することを考慮すると収蔵する機材に結露を発生させる恐れがあることから協力対象外とした。

### 15. デジタルマイクロメーター： 2 → 0

使用勝手に関して詳細に協議を進めた結果、デジタルノギスで対応可能なため削除した。

### 18. 簡易型ドラフトチャンバー： 2 → 1

使用計画に関して詳細に協議を進めた結果、2台を同時に使用する可能性は低く、適時時間をずらす等の対応で可能であることが確認された。

## (3) 計画機材の内容検討

要請機材の内容検討により、本プロジェクトにおいて整備すべきと判断された機材内容は以下のとおりである。

## 1) 車両

- クレーン付トラック (1台) :

遺物の移動に使用する。発掘される動産遺物にはエステラおよびアルタールと呼ばれる石灰岩の石碑や基壇に用いる石灰岩ブロックの石彫が数多く含まれている。エステラおよびアルタールについてはその重量は最大4トン近くになる場合もあるが、平均すると2~3トンのものが主流を占めている。

現在公園内で確認されているものだけでも300点近くあり、さらに16km四方に未発掘の遺構が3,000近くあると報告されている。

製作された時期が現在から10世紀以上を遡るものが主であることから風化が進んでおり、付属するクレーンを使用した慎重な積み下しが求められている。

これらの状況から、積載量2.5トン程度のクレーン付車両を選定する。また公園内は斜面が多く、雨季には滑落しやすいことから後輪はダブルタイヤとする。

- クレーン付ダンプトラック (1台) :

発掘された石灰岩造建造物群も同様に風化が進んでおり、これらの修復には建造当時に石灰岩ブロックの接着剤として使用されたアルガカリーサと呼ばれる漆喰の一種の補修材を使用している。直線距離で約24キロ離れているワシャクトゥン遺跡にて採掘・粉碎した石灰岩と、天然石膏を混ぜて毎日製造し現場に搬入している。

現状は人力で積み降ろし、公園管理事務所の空いた車両を一時的に使用しているが、運搬効率が需要に追いついていない。修復作業を効率的に進める上で、要請は妥当と判断した。

上記の石灰を搬送するための積載量2.5トンのクレーンを装備したダンプトラックとし、公園内外は斜面が多く、雨季には滑落しやすいことから後輪はダブルタイヤとする。

## 2) 測量機材

- 3D トータルステーション (1セット) :

公園内の遺構の高さは50メートルを超えるものもあり、土に覆われた斜面も一般に急角度なため特に高い位置の測量にあたって対象物に人がアクセス出来ない場合が多い。さらにその形状も特に頂上部分に複雑なものが多く、3次元測量にあたっては地上からの遠距離測量が可能となるノンプリズムと複数の3次元情報を統合する機能を持つ3Dスキャナー付測量機材が必要である。さらにGPSを利用してそれらのデータと地理座標を統合することが、デジタルアーカイブの形成上必要不可欠であることが確認された。なお、測量

図面キャビネットは家具として建築工事側で整備することとした。

### 3) 文化財保存機材

- 保存にあたって対象となる文化財は石彫・土器等が多く、これら発掘後の洗浄、観察、データ採取、修復の各作業に最低限必要な機材に限定して協力対象とした。

主な機材の使用目的は以下のとおりである。

- ① 偏光顕微鏡：発掘される土器等には鉱物や貝殻が含まれており、明視野で観察するだけでは混在する鉱物等の種別が困難であることから、偏光顕微鏡を用いて組織中の構成鉱物を同定する。
- ② 実体顕微鏡：観察対象を薄切標本にせず、そのままの状態を観察することが可能であり、土器の観察・分析には必要不可欠である。なお、実体顕微鏡には映像記録用アダプターを付属し保管・記録データも作成する。
- ③ 除湿キャビネット：顕微鏡のレンズ、カメラ等の湿気を嫌う精密機器の保管に使用される。
- ④ 電子秤、デジタルノギス：遺物の記録用の計測に使われる基本的計測器具である。2室のラボに各1セットを計画する。
- ⑤ 赤外線温度計（3セット）：非接触型計測器であり、特に風化が進んでいる土器等の接することができない対象物の温度計測に利用する。
- ⑥ 照明付拡大鏡（4セット）：土器の文様や破片形状を確認したり、修復時の精密作業に幅広く利用される。
- ⑦ デジタルカメラセット（2セット）：デジタルアーカイブのデータ構築のため、記録データの作成用として2室のラボに各1セットずつを計画する。
- ⑧ キャビネット（5台）：センターに整備された機材を保管するキャビネットで、家具として建築工事で整備する。
- ⑨ 簡易型ドラフトチャンバー（1台）：文化財修復時、揮発性の補強剤や溶剤を使用するため、ラボ内の室内環境の保全と作業者の安全衛生のための排気処理機として整備する。
- ⑩ 実験台器具セット（4セット）：保存作業に最低限必要なピンセット、メス、へら、

プラスチック容器とガラス器具（ピペット、ビーカー、試験管、時計皿、ペトリ皿、スライド・カバーガラス、攪拌棒、温度計 各 5 個）の基本実験セットを計画する。

- ⑪ その他の保存機材（各 1 セット）：超音波洗浄機（文化財洗浄用）、照度計（漆喰レリーフ保存のための極小環境を計測）、デジタル内視鏡（密封された埋葬遺構の内部調査用）、マンセル色度計（土器の色調確認用）、蒸留水発生器（洗浄および土器の塩分抜き用）
- ⑫ デジタル温湿度計（3 セット）：漆喰レリーフ保存のための極小環境を計測する。

#### 4) コンピュータ関連機材

- データサーバー（1 台）：

センターで作成される文化財にかかるデータの保存用に計画する。「グ」国側で設置される衛星パラボラアンテナとブロードバンドルーター及びセンターサーバー室までのケーブル工事以降、それに接続されるネットワークハードディスク、スイッチングハブ各 1 台、無線アクセスポイント 4 台で構成する。

- パーソナルコンピュータ（12 セット）：

画像・測量データ等処理用に 4 台、一般情報処理用に 8 台、計 12 台を計画する。自家発電機に頼るセンターの電気事情を考慮してバッテリーが内蔵されたノート型とする。

コンピュータの付属ソフトウェアとして、使用目的に応じて、一般データ情報処理用ソフトウェアを 12 セット、画像処理用ソフトウェアを 4 セット、映像処理用ソフトウェアを 4 セット、測量情報処理用ソフトウェアを 4 セット、ウイルス対策ソフトウェアを 12 セット計画する。

コンピュータの付属品として複合印刷機（コピー、スキャン兼用、A3 サイズ）、測量図用プロッター 1 台、大型スキャナー 1 台、携帯型スキャナー（A4）各 1 台、及び外付けハードディスク 2 台を計画する。

#### 5) 収蔵機材

- フォークリフト（1 台）：

搬入されたエステラおよびアルターールなどの石造重量文化財を安全に移動する機材。最大積載量は 2.5 トン程度とする。

- ハンドリフター（1台）：

センターの石彫収蔵庫内での重量文化財の移動に使用する。最大積載量は1.0トン程度とする。

- 金属製棚：(60台)

金属製棚(1,200Wx600Dx2,100H,各段荷重100KG)を設置し、一部の収蔵品その他を保管することが可能となるように計画する。各室の用途より、遺物収蔵庫54台、スタジオ2台、倉庫2台、処置室2台、計60台を計画する。

- プラスチックケース

金属製棚の各収蔵品を収納するプラスチックケースを計画する。60台の金属製棚に使用する一般タイプのケースは、金属製棚各段に3ケースx5段x60台=900箱とする。その他、文化財・測量機材等の運搬や一時的なセンター内での保管用として折畳みタイプのケースを整備する。予備も含む各室で使用される想定数量は、遺物収蔵庫50箱、ラボラトリー100箱、スタジオ50箱、処置室100箱、倉庫100箱、屋外調査機材庫100箱とし、計500箱を計画する。

## 6) 家具

家具は講堂、受付、デジタル情報センター、ラボラトリー、事務機器用のものを建築工事で整備し、管理部門用の家具等は「グ」国側負担とする。

### (4) 計画機材の仕様内容

要請機材の検討により、本プロジェクトにおいて整備が妥当と判断された計画機材の、仕様内容と設置場所を以下に示す。

**表 3-9 計画機材の仕様と設置場所**

機材番号	機材名	主な仕様または構成	計画数量	設置場所	使用目的 / 備考
1	クレーン付トラック	1. 積載荷重 約4ton 2. クレーン荷重 最大約2.5ton	1	管理事務所駐車場	文化財の移動に使用する。風化が進んだ文化財を取り扱うことから、積載量約2.5トンのクレーン付車両を選定する。また公園内は斜面が多く滑ることから、後輪はダブルタイヤとする。
2	クレーン付ダンプトラック	1. 積載荷重 約4ton 2. クレーン荷重 最大約2.5ton	1	駐車場	風化した建造物群の補修材原料をの土砂を積み上げるための積載量約2.5トンのクレーンを装備したダンプトラックとする。公園内外は斜面が多く滑ることから、後輪はダブルタイヤとする。

機材番号	機材名	主な仕様または構成	計画数量	設置場所	使用目的 / 備考
3	3Dスキャナー付 トータルステーション	3Dスキャナー、GPS対応品 構成品： ケース データコレクター スタッフ(5m) ポール(2.5m) レーザー距離計 ピンポール付ブリズム x 2 三脚 オートレベル プラスチック杭(L=450cm) x 10 ピンポール(L=30cm) x 10 ピンポール(L=50cm) x 10 ピンポール(L=100cm) x 5 ピンポール(L=150cm) x 5	1	ラボラトリー	遺構等の3次元測量に使用する。さらにGPSによる地理座標と測量データを統合し、デジタルアーカイブ保存を行う。
4	GPS受信機	L1周波	1	ラボラトリー	測量地点地理座標の取得用。
5	偏光顕微鏡	接眼レンズ 10倍、 対物レンズ 4×100倍	2	ラボラトリー	土器組織中の構成鉱物を観察する。
6	実体顕微鏡	接眼レンズ 10倍、 対物レンズ 2×270倍、 映像記録用アダプター付	2	ラボラトリー	観察対象を実体のままで観察・分析する。 映像記録用アダプターを付属する。
7	調湿キャビネット	シリカゲル、 容量35L以上	2	ラボラトリー	顕微鏡のレンズ、カメラ等の精密機器の保存に使用される。
8	電子秤	最小計測単位 0.1g	2	ラボラトリー	土器片等の計測用。
9	デジタルノギス	L=500以上 最小計測単位 0.01mm	2	ラボラトリー	土器片等の計測用。
10	照明付拡大鏡	LED光源 倍率2-3倍程度	4	ラボラトリー	文化財の分析用。
11	赤外線温度計	測定範囲 -20度+200度程度 最小測定単位 0.5度	3	ラボラトリー	特に風化が進んでいる土器等、接することが出来ない対象物の温度計測に利用する。
12	デジタルカメラ セット	画素数:12メガ以上 マクロ、広角、望遠レンズ付	2	ラボラトリー	三脚および写真撮影台を各2セット付属する。 4GBメモリーカード付きとする。
13	簡易型ドラフト チャンパー	卓上型 HEPAフィルタータイプ	1	ラボラトリー	文化財修復時、揮発性の補強剤や溶剤を使用するため。
14	実験台器具セット	1. ピンセットセット-3セット 2. メスセット-200セット 3. へらセット-3セット 4. プラスチック容器セット (実験台ガラス器具セット) 5. ピペットセット-3セット 6. ピーカーセット-3セット 7. 試験管セット-3セット 8. 時計皿セット-3セット 9. ペトリ皿セット-3セット 10. スライド・カバーガラスセット -100×600セット 11. 攪拌棒セット-3セット 温度計セット-3セット	4 セット	ラボラトリー	ラボラトリーで使用される基本的分析器具を4台の実験台に各4セットを計画する。
15	超音波洗浄機	周波数 35~40Hz 程度 容量 電源 120V	1	ラボラトリー	発掘された土器片等の洗浄用。
16	照度計	最大計測範囲 0-10 万ルクス 精度 5%以内	1	ラボラトリー	漆喰レリーフ保存のための極小環境を計測する。
17	デジタル内視鏡	LCDモニター付 ケーブル長 2-3m バッテリー電源	1	ラボラトリー	密封された埋葬遺構の内部調査用として使用される。モニター付、バッテリー電源とする。
18	マンセル色度計	計測範囲 8mm 径程度 バッテリー電源	2	ラボラトリー	土器の色調を確認する。
19	蒸留器	容量 1.5L/h 以上 電源 120V	1	ラボラトリー	文化財の洗浄および土器の塩分抜き用の蒸留水を製造する。
20	デジタル温湿度計	温度計測範囲 -10+60度以上 湿度計測範囲 10-95%RH	3	ラボラトリー	漆喰レリーフ保存のための極小環境を計測する。

機材番号	機材名	主な仕様または構成	計画数量	設置場所	使用目的 / 備考
21	データサーバー	ハードディスク：8TB RAID UPS 自動停止機能付 POE スwitchングハブ b/g/n 無線アクセスポイント	1 セット	サーバー室	センターで作成される文化財にかかるデータの保存用に計画する。ネットワークハードディスク、UPS、スイッチングハブ各1台、無線アクセスポイント4台で構成する。
22	コンピュータとソフトウェア	1 a. 本体(画像・測量データ等処理用) 1) プロセッサー： Core 2 Duo 2.26GHz 以上 2) メモリ：4GB 以上 3) ハードディスク：320GB 以上 4) グラフィックボード： ATI Mobility Radeon HD3650 又は NVIDIA Quadro FX2700M 同等以上 1b. 本体(一般データ情報処理用) 1) プロセッサー：Core 2 Duo 2.0GHz 以上 2) メモリ：3GB 以上 3) ハードディスク：250GB 以上 4) グラフィックボード： 2. ソフトウェア 1) MS OFFICE x 12 2) ADOBE PHOTOSHOP x 4 3) ADOBE PREMIERE x 4 4) AUTOCAD LAND DESKTOP x 4 5) KASPERSKY INTERNET SECURITY	12 セット	ラボラトリー	1. 画像・測量データ等処理用に4台、一般情報処理用に8台、計12台を計画する。自家発電機に頼るセンターの給電事情を考慮して、すべてノート型とする。 2. 一般データ情報処理用ソフトウェア(MS OFFICE)-12セット、画像処理用ソフトウェア(ADOBE PHOTOSHOP)-4セット、映像処理用ソフトウェア(ADOBE PREMIERE)-4セット、測量情報処理用ソフトウェア(AUTOCAD LAND DESKTOP)-4セット、ウイルス対策ソフトウェア(KASPERSKY INTERNET SECURITY)-12セット、外付けハードディスク-2台で計画する。
23	複合印刷機	A3 サイズ	1	事務室	文化財に関連するデータ処理用複合印刷機(コピー、スキャン兼用、A3サイズ)、を計画する。
24	プロッター	A0 巾	1	事務室	測量図他、大版印刷用。
25	大型スキャナー	A0 巾	1	事務室	測量図他、大版スキャン用。
26	携帯型スキャナー	A4 サイズ	1	事務室	情報処理用。
27	フォークリフト	最大荷揚重量 5,500-6,000LBS 最大荷揚高 2.10m 以上 総排気量 , 2000cc 以上	1	管理事務所駐車場	搬入されたエスタテラおよびアルタールなどの石造重量文化財を移動する。積載量は最大約2.5トンとする。
28	ハンドリフター	テーブル型台車 最大荷揚重量 2,000LBS	1	収蔵庫	収蔵物の移動用、積載量は約0.9トンとする。
29	金属製棚	1,200W x 600D x 2,100H、金属製	60	収蔵庫	文化財の収蔵用。
30	プラスチックケース(折畳み式)	ポリプロピレン 650(W)x440(D)x329(H)mm (±10%)	500	収蔵庫 その他	文化財の収蔵用。
31	プラスチックケース	ポリプロピレン 23.6"(W)x15"(D)x12"(H) (±10%)	900	収蔵庫 その他	文化財の収蔵用。

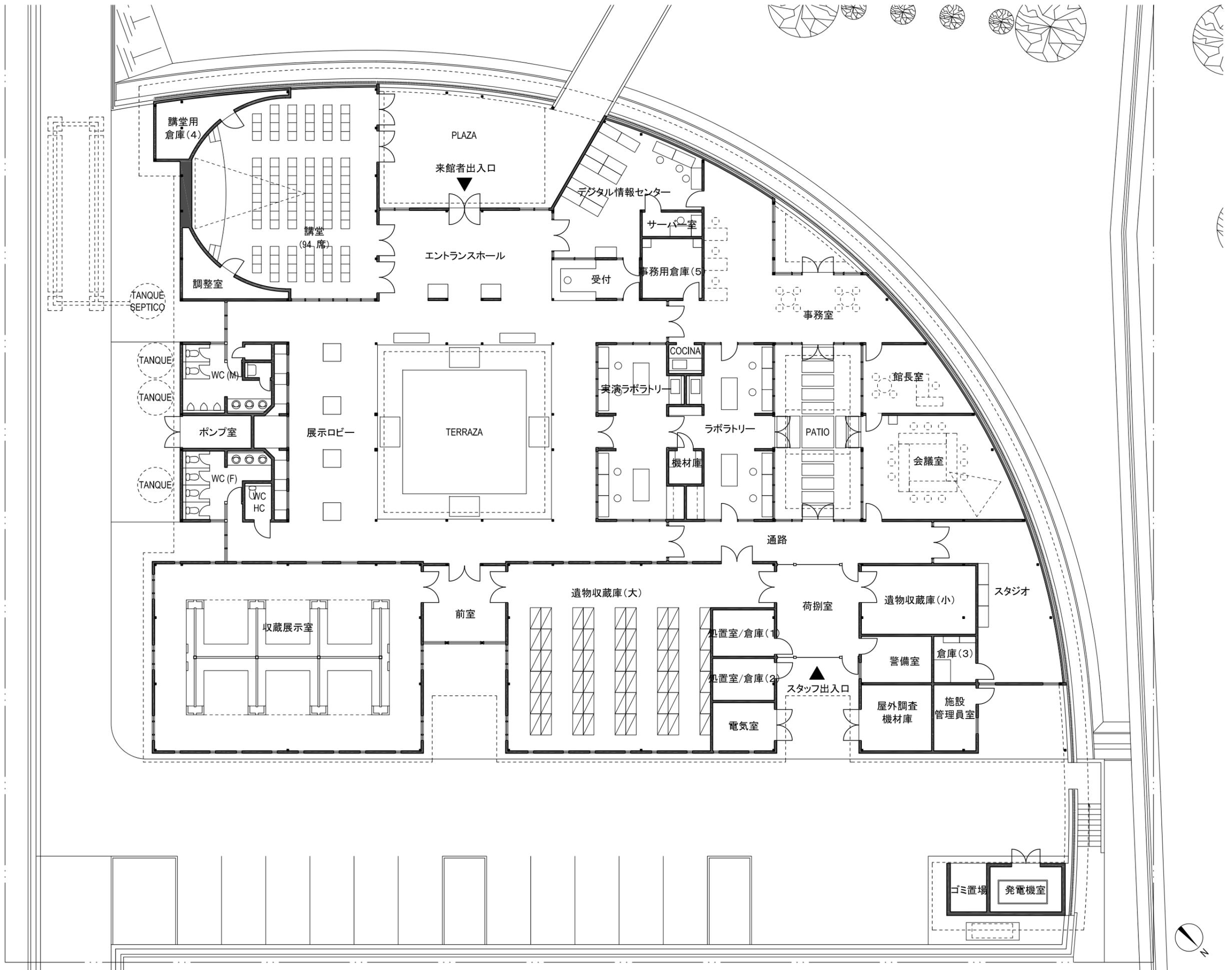
表 3-10 計画機材配置表

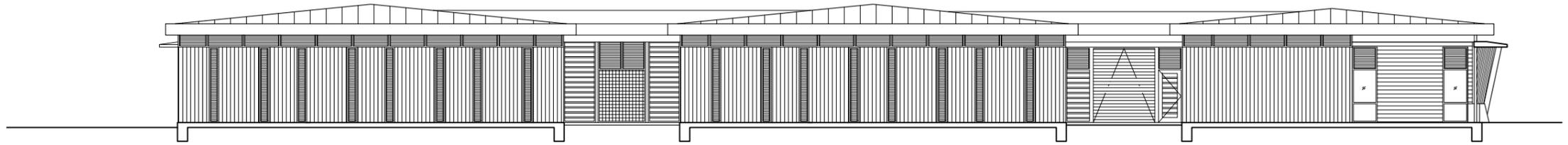
機材番号	機材名	遺物取蔵庫	ラボラトリー	機材庫	スタジオ	屋外調査機材庫	デジタル情報センター	サーバー室	講堂	倉庫	印刷室搬出・納入エリア	処置室	管理事務所車庫	合計数量	単位
1	クレーン付トラック												1	1	台
2	クレーン付ダンプトラック												1	1	台
3	3Dスキャナー付トータルステーション					1								1	台
4	GPS受信機					1								1	台
5	偏光顕微鏡		2											2	台
6	実体顕微鏡		2											2	台
7	調湿キャビネット			2										2	台
8	電子秤		2											2	台
9	デジタルノギス		2											2	台
10	照明付拡大鏡		4											4	台
11	赤外線温度計		3											3	台
12	デジタルカメラセット			2										2	セット
13	簡易型ドラフトチャンパー		1											1	台
14	実験台器具セット		4											4	セット
15	超音波洗浄機		1											1	台
16	照度計					1								1	台
17	デジタル内視鏡					1								1	台
18	マンセル色度計					2								2	台
19	蒸留器		1											1	台
20	デジタル温湿度計		3											3	台
21	データサーバー							1						1	セット
22	コンピューターとソフトウェア		3		5		3		1					12	セット
23	複合印刷機				1									1	台
24	プロッター				1									1	台
25	大型スキャナー				1									1	台
26	携帯型スキャナー					1								1	台
27	フォークリフト												1	1	台
28	ハンドリフター					1								1	台
29	金属製棚	54			2					2		2		60	台
30	プラスチックケース (折り畳み式)	50	100		50	100				100		100		500	台
31	プラスチックケース	810			30					30		30		900	台

### 3-2-3 概略設計図

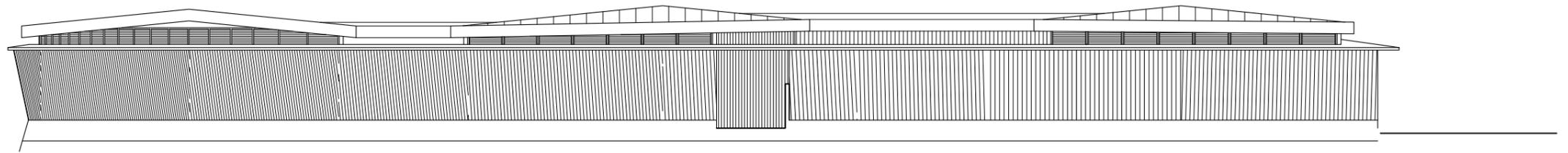
1. 配置図
2. 平面図
3. 立面図
4. 断面図



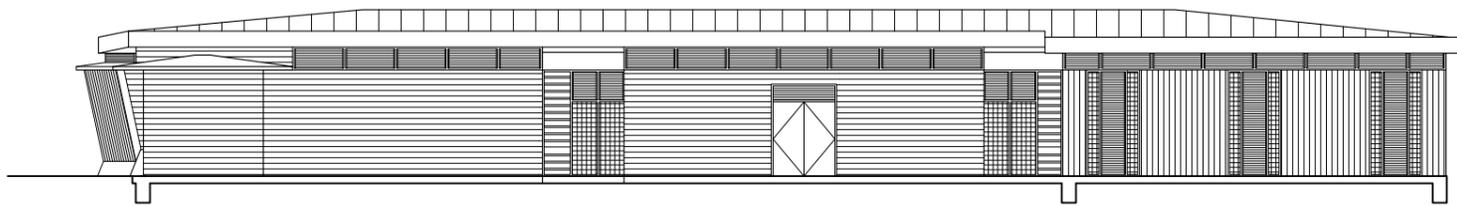




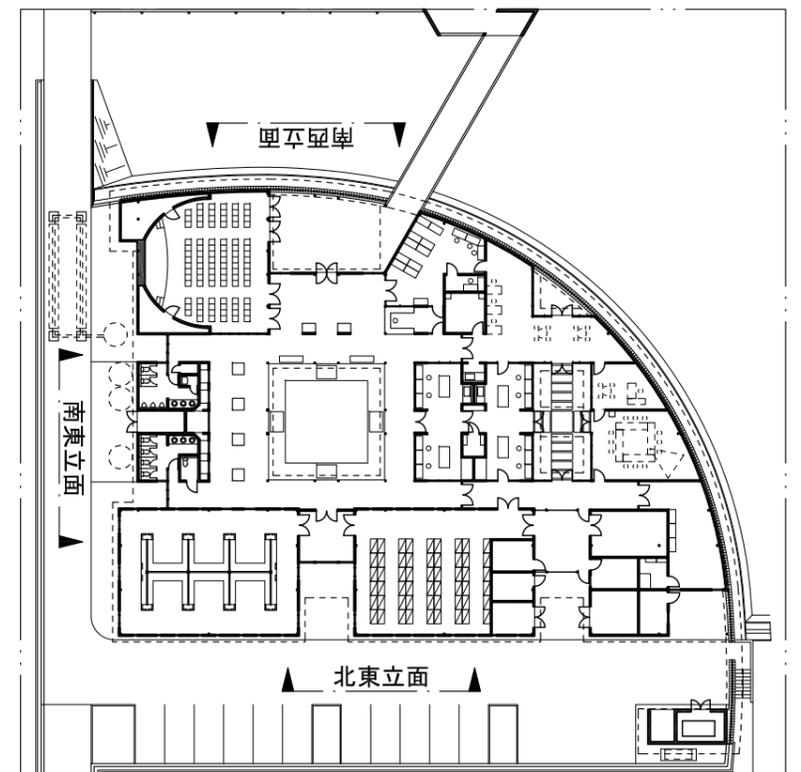
北東立面

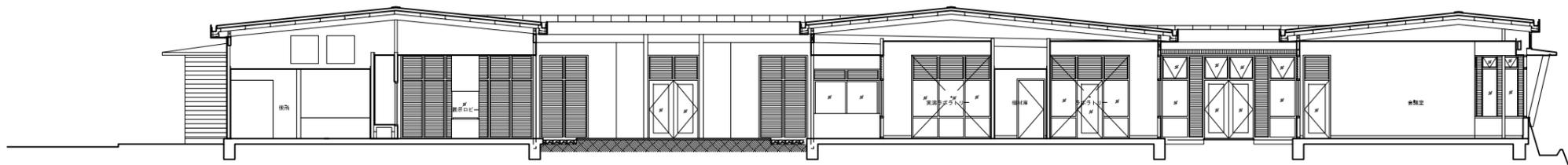


南西立面

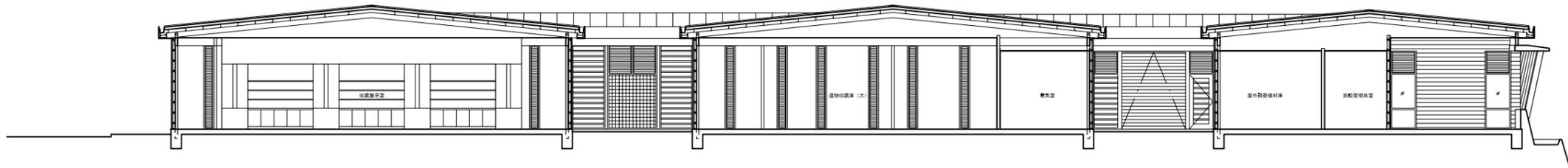


南東立面

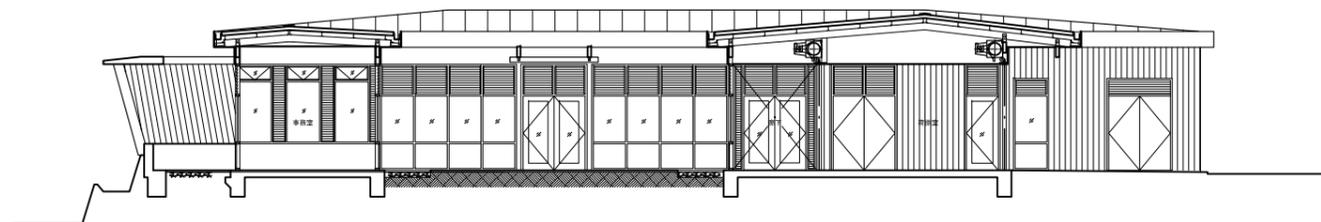




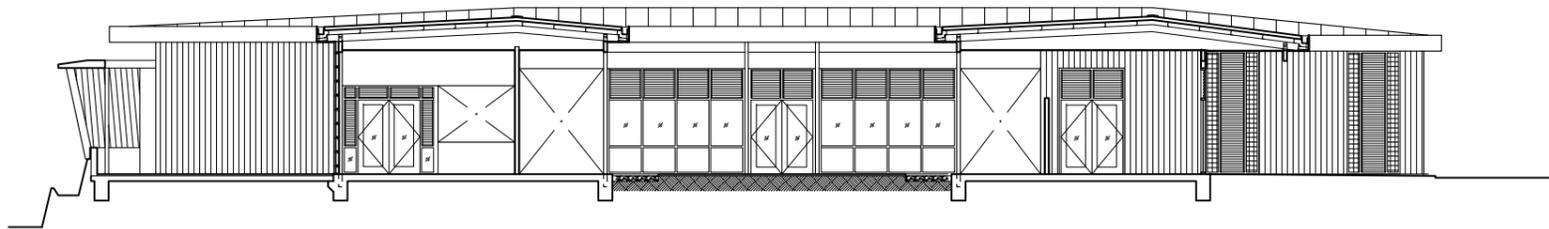
断面 A



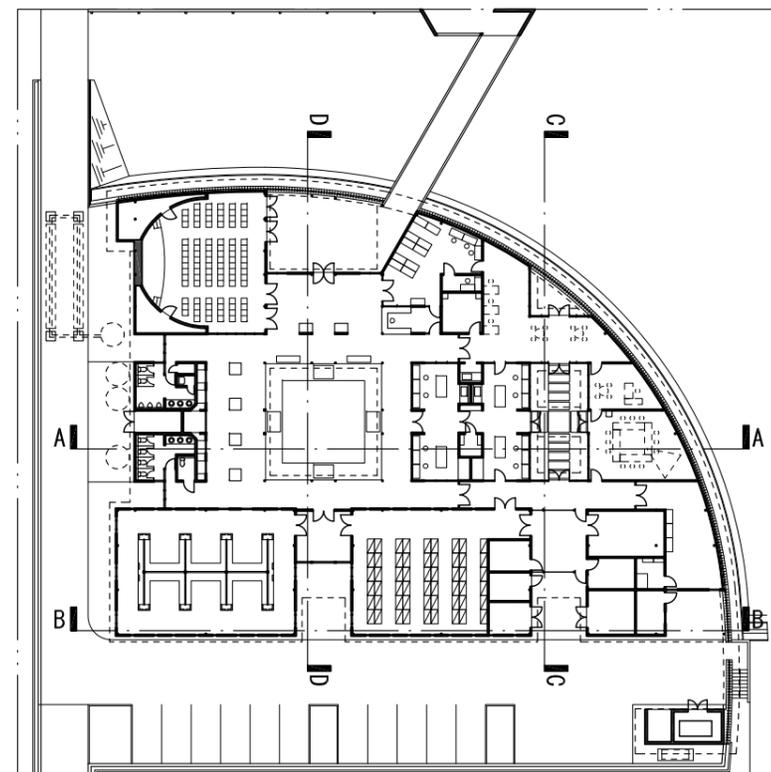
断面 B



断面 C



断面 D



### 3-2-4 施工計画/調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針/調達方針

本プロジェクトは、施設の建設工事と機材の調達・据付工事からなり、日本側の協力範囲については、日本国政府の無償資金協力の枠組みに従って実施される。

本プロジェクトは、協力対象事業の内容が両国政府において承認され、交換公文 (E/N) が署名された後、国際協力機構と「グ」国側との間で贈与契約 (G/A) が署名されて正式に実施されることになる。その後「グ」国政府側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締結し、計画の実施設計作業に入る。実施設計図書の完成後、入札が実施され、入札により決定した日本国法人の施工業者および機材納入業者によって、それぞれ、施設の建設工事と機材の調達・据付工事等が実施されることになる。

##### (1) 「グ」国政府側のプロジェクト実施体制

本プロジェクトの主管官庁、及び実施機関は文化スポーツ省DGPCNである。本プロジェクトの実施に係るコンサルタント契約および工事契約、施工に伴う設計図書の許可申請手続き、「グ」国内で課せられる関税や付加価値税等の国内税に係る還付・免税手続きについては、DGPCNが実施機関として必要な手続きを行い、手数料等必要な支払いを行う。また、DGPCNは、プロジェクトの実施に必要な各種情報の提供、「グ」国側工事の実施実務などを行う。

##### (2) 施工体制

###### 1) コンサルタント

交換公文 (E/N) 及び贈与契約 (G/A) の締結後、直ちに、DGPCNは日本のコンサルタントと設計監理契約を結び、JICAの認証を受ける。コンサルタントは準備調査報告書をレビューし実施設計図書および入札図書を作成し、入札補助、及び施工監理業務を遂行する。

###### 2) 施工業者および機材調達・据付業者

建設工事及び機材工事のそれぞれの工事請負業者は、一定の資格を有する日本の建設業者および機材調達業者の中から公開入札により選定される。DGPCNは入札の結果を踏まえ、原則として、最低価格入札者を契約者として、建設工事契約と機材調達・据付工事契約を締結し、JICAの認証を受ける。日本の請負業者は業務内容に応じて「グ」国内の施工業者を下請として活用し、主として労務、現地材の調達、通関などの業務を負わせることが可能である。

### 3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

#### (1) 建設資機材の調達

骨材、セメント、鉄筋、建具等基本的な資材は「グ」国内での調達に問題ないが、一部の仕上げ材、電気、設備機器については第三国(アメリカ等)調達となる。したがって、工事の進捗に支障をきたさないよう輸送にかかる日数、輸送中の盗難、破損の防止等に充分留意する必要がある。

#### (2) 機材の調達

##### 1) スケジュール管理について

機材は新設される施設に設置することから、機材の搬入、据付、検査、トレーニング等は、建設工事関係者と機材調達業者およびコンサルタントが、相互の協力体制を通じて、据付工事の綿密なるスケジュール管理を行う必要がある。

##### 2) 技術者の必要性

調達された機材が引渡後に正常に作動し、効果的に使用されるように機材の正しい操作方法や維持管理の方法を習得することは、極めて重要なことである。本協力対象事業においては、機材の据付、調整・試運転作業、操作および維持管理指導のために調達管理者の技術者等の派遣が必要となる。

#### (3) 「伐採許可」に係る申請

工事着工前に CONAP に、敷地内の樹木の伐採許可のための届出をする義務がある。申請後森林当局の係員が現場審査をして新たな植樹を指示する場合がある。本申請の審査期間は、通常1週間程度である。

#### (4) 環境許可規定による事前調査の申請

建築主は、CONAP の定める環境許可規定に従い、天然資源環境省 (MARN) と事前審査に関する申請を行う必要がある。

### 3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

本施設の施工は、無償資金協力の枠組みに従い、日本国政府と「グ」国政府との協力によって実施される。施工にあたり両国がそれぞれ分担すべき工事、及び業務の内容は以下のとおりである。

(1) 日本国政府の無償資金協力による負担工事

1) 施設関係

- 本準備調査報告書に記載された建物の施工
- サイト内の建物廻りの雨水排水処理、構内道路、門扉など本準備調査報告書に記載された外構工事
- 工事に用いた水道、電話(無線)料金の支払い
- 「グ」国への資機材の輸送
- 「グ」国内の資機材の内陸輸送

2) 機材関係

- 対象機材の調達と対象施設までの輸送および搬入
- 対象機材の据え付け、試運転・調整
- 本協力対象事業機材の操作、保守の説明・指導

3) 基幹工事関係

- 雨水排水設備への接続

4) 関連手続業務等

- 資機材輸送に係る手続業務

(2) 「グ」国政府による負担工事

1) 敷地、外構工事関係

- 本施設建設に必要な敷地(サイト)の確保
- サイト内の障害物の撤去、及び整地
- サイトへの進入路の建設
- 塀などの外部施設の建設
- 植栽、造園などの外構工事
- 必要駐車スペースの確保

2) 基幹工事関係

- 雨水排水のサイトまでの引き込み

3) 建設準備関係

- 仮設事務所、作業場、資材置場等のスペース提供

4) 什器・備品関係

- 日本国政府側による負担工事範囲外の什器・備品・家具等

5) 手続業務・費用負担等

- 銀行取極めに伴う費用
- 認証した契約書に基づき、「グ」国が課す付加価値税、関税等を含む国内税の還付・免税手続に伴う費用
- 通関及び内陸輸送に係わる迅速な措置
- 認証された契約に基づき、計画実施に携わる日本人に対して、「グ」国内で課せられる関税、付加価値税を含む国内税、その他の財政課徴金に対する免税または還付手続
- 同上の日本人が業務を遂行するための「グ」国への入国、滞在に必要な便宜
- 施設・機材が適正かつ効果的に運営されるための維持管理費
- 建設に係わる法的手続等に伴う費用

6) 機材関係

- 機材の一時保管場所の提供
- 機材搬入路の確保
- 免税措置（「グ」国が課す関税等を含む国内税の免除）
- パラボラアンテナ等の衛星通信設備の設置および配線接続

#### **3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画**

日本国政府による無償資金協力の方式に従い、日本国法人コンサルタント会社は、「グ」国政府側の計画実施機関（文化スポーツ省文化自然遺産総局）との間でコンサルタント契約を締結し、本プロジェクトの入札補助及び施工監理を行う。施工監理の目的は、工事が設計図書どおりに実施されているか否か確認し、工事契約内容の適正な履行を確保するために公正な立場に立って、施工期間中の指導・助言・調整を行い、品質の向上を図ることにあり、次の業務からなっている。

(1) 入札及び工事契約に関する協力

建設工事、及び機材工事に係る日本の請負会社選定のため、入札に必要な入札図書等を用意し、入札公告、入札参加願の受理、資格審査、入札図書の配布、応札書類の受理、入札結果評価等の

入札業務を行うと共に、「グ」国側の実施機関(DGPCN)と請負会社との間の工事契約締結に係る助言をする。

(2) 工事請負業者に対する指導・助言・調整

施工工程、施工計画、建設資機材調達計画、機材調達・据付け計画等の検討を行い、工事請負者に対する指導・助言・調整を行う。

(3) 施工図・製作図等の検査、及び承認

工事請負会社から提出される施工図・製作図・書類等の検査、指導を行い承認を与える。

(4) サイト内へ搬入される資機材・機材の確認、及び承認

工事請負会社が調達しようとする建設資機材、及び機材と契約図書との整合性を確認し、その採用に対する承認を与える。

(5) 工事検査

必要に応じ、建築用部品、及び訓練機材の製造工程における検査に立会い、品質及び性能の確保にあたる。

(6) 工事進捗状況の報告

施工工程と施工現場の現況を把握し、工事の進捗状況を両国側に報告する。

(7) 竣工検査及び試運転

施設や機材の竣工検査、及び試運転検査立会いを行い、契約図書内容に合致していることを確認し、検査完了書を「グ」国側に提出する。

(8) 建築設備・機材操作トレーニング

本計画の機材は操作上、また維持管理上特別な知識を必要とするものは含まれていない。このため、これらの機材については据付け・調整・試運転の期間を通して、「グ」国側の使用者に操作法を修得してもらうための一般的なトレーニング・説明を工事現場で行う。コンサルタントはこのトレーニング・説明計画に対し指導・助言を与える。「グ」国側は、工事開始までに初期操作指導の対象者を配置する必要がある。

コンサルタントは(1)～(8)の業務を遂行するに当たり本プロジェクトの規模から判断し、全工程を通して技術者1名を「グ」国に派遣するのが妥当である。この他、工事の進捗に応じ、適宜、

技術者を現場に派遣し、必要な検査・指導・調整にあたらせると共に、日本国内側にも担当技術者を配置し、現地との連絡業務、及びバックアップにあたる体制を確立する。また、日本国政府関係者に対し、本計画の進捗状況・支払手続・竣工引き渡し等に関する必要諸事項の報告を行う

### 3-2-4-5 品質管理計画

本計画での建設工事にかかる施工監理にあたっては、建設工事の所定の品質水準を確保するため、原則として以下のような「グ」国、または日本の規格・規準に基づいて施工監理を実施する。

表 3-11 品質管理規準等

工事	主な品質管理基準			備考
	項目	目標値	検査方法	
土工事	法面角度 床精度 地業高さ 捨コンクリート高さ	計画値以内 +0~-5cm 以内 +0~-3cm 以内 ±1cm 以内	スラットゲージ、目視 レベル、目視 同上 同上	コンサルタントは施工者に検査項目、目標値、検査内容、試験方法、養生方法、施工方法等を記した施工要領書を事前に作成させて確認する。
鉄筋工事	鉄筋かぶり厚	土に接しない部分 30m/m 土に接する部分 基礎 60m/m その他 40m/m	目視、測定	同上
	加工精度	あばら筋・帯筋(許容量) ±5m/m その他 ±10m/m		
	引張り試験	各径の鉄筋 20t に 1 回供試体 2 本(現場抜き取り)	工場での試験立合い	
コンクリート工事 (生コンクリート)	圧縮強度	設計強度 210kg/cm <sup>2</sup> 以上	1 回の打設毎、かつ 150m <sup>3</sup> 毎に 供試体 3 個×3 種(試験場立合い)	同上
	スランプ 値	15cm±2.5cm	1 回の打設毎、かつ 150m <sup>3</sup> 毎に 実施(現場立合い)	
	塩化物量	0.3kg/m <sup>3</sup> 以下	同上	
組積工事	圧縮強度 その他の材料 (セメント、鉄筋)	40~70kg/cm <sup>2</sup>	メーカーでの試験立合い 目視	同上
左官工事 塗装工事 屋根防水工事 建具工事	材料・保管方法・施 工法・調合・塗り 厚・養生・精度		目視	同上
給排水工事	給水管 排水管	加圧テスト 滴水テスト	立合い確認	同上
電気工事	電線	絶縁テスト 通電テスト	同上	同上

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 資機材調達の方針

本プロジェクトで使用される資機材の調達方針は以下のとおりである。

##### 1) 現地調達

施設完成後に「グ」国側が施設の補修、管理を容易に行えるよう考慮し、使用する資機材は現地調達を原則とする。骨材、セメント、鉄筋、建具等基本的な資材は「グ」国内での調達に問題ないが、一部の仕上げ材、電気、設備機器については第三国調達となる。また、資機材のうち、現地代理店による保守サービスが必要なものについては、現地で調達可能な輸入品を使用する。

##### 2) 日本または第三国調達

現地で調達不可能なもの、あるいは調達できるが高価と判断される資機材は、日本または第三国からの調達とする。

#### (2) 資機材の調達計画

##### 1) 建設資機材の調達計画

建設工事に使用する主な資機材の調達先を以下のとおり計画する。

**表 3-12 建設資機材調達計画**

工事区分	資機材	調達先			備考
		現地	日本	第三国	
建築工事	セメント	○			現地製が入手可。
	砂	○			同上
	砂利	○			同上
	鉄筋	○			品質的に信頼でき安価である。
	型枠	○			現地製が入手可。
	コンクリートブロック	○			同上
	防水材			○	価格面で第3国調達が有利。
	テラゾー・タイル	○			現地にて輸入品調達可能。
	磁器タイル	○			同上
	ガラス	○			品質的に信頼でき安価である。
	木材	○			同上
	アルミサッシ	○			同上
	鋼製建具	○			現地にて輸入品調達可能。
	建具金物	○			同上
塗料	○			品質的に信頼でき安価である。	
設備工事	ポンプ			○	品質的に信頼でき安価である。
	ファン			○	同上
	衛生器具			○	同上
	塩化ビニル管			○	同上
	白ガス管			○	同上
	水槽			○	同上
	消火栓			○	価格面で第3国調達が有利。
電気工事	受電盤・配電盤			○	価格面で第3国調達が有利。
	照明器具			○	価格面で第3国調達が有利。
	電線管(PVC管)			○	同上

## 2) 機材の調達計画

「グ」国において普及している機材は、アメリカ製品と日本を含むアジア製品が主流であり、その多くのメーカーは「グ」国内に代理店を有している。

本プロジェクトでは、交換部品や消耗品を必要とする機材およびメーカー・代理店による保守管理サービスの提供が求められる機材が多く、ほとんどの機材は現地で一般的に流通しているため、極力現地調達を行うこととする。

また、本プロジェクトの協力対象機材のうち、下記については以下の理由により建築工事の一部として実施するものとする。

1. 自家発電機： 施設側の電気設備との調整と維持管理性向上のため、建築工事の一部として実施する。
2. 講堂用AV機材： 配線の接続工事が多く、建築工事との取り合いが多いため建築工事の一部として実施する。

## (3) 機材の調達の方針

「グ」国において普及している機材は、アメリカ諸国及び日本を含むアジア製品が主流であり、その多くのメーカーは「グ」国内に代理店を有している。

本プロジェクトでは、交換部品や消耗品を必要とする機材およびメーカー自身による保守管理サービスが求められる機材が多い。また電気製品に関して日本製品は100V用であるのに対して現地は120Vという違いがあるため、極力現地調達を行う方針とする。

計画機材の調達方針とその理由を以下に示す。

表 3-13 機材調達計画

NO.	機材名	調達先	理由
<b>A 車両</b>			
1	クレーン付トラック	現地	購入後の定期点検と部品の購入面で有利である。
2	クレーン付ダンプトラック		
<b>B 測量機材</b>			
3	3D スキャナー付トータルステーション	日本	現地における調達が困難な為。
4	GPS 受信機		
<b>C 文化財保存機材</b>			
5	偏光顕微鏡	日本	現地における調達が困難な為。
6	実体顕微鏡		
7	除湿キャビネット		
8	電子秤		
9	デジタルノギス		
10	照明付拡大鏡		
11	赤外線温度計		
12	デジタルカメラセット		
13	キャビネット		
14	簡易型ドラフトチャンバー		
15	実験台器具セット		
16	超音波洗浄機		
17	照度計		
18	デジタル内視鏡		
19	マンセル色度計		
20	蒸留器		
21	デジタル温湿度計		
<b>D コンピューター関連機材</b>			
22	データサーバー	現地	現地での調達が可能な為。
23	パーソナルコンピュータ		
24	複合印刷機		
25	プロッター		
26	大型スキャナー		
27	携帯型スキャナー		
<b>E 収蔵機材</b>			
28	フォークリフト	現地	現地での調達が可能な為。

### 3-2-4-7 実施工程

本計画の実施に関し、日本、「グ」国両国間で交換公文(E/N)及び贈与契約(G/A)が締結後、「グ」国と日本国法人コンサルタントとの間で実施設計・入札補助・工事監理に関する契約が締結され

た場合、以下の各段階を経て施設の建設、機材の調達が実施される。

(1) 実施設計業務

コンサルタントは、「グ」国政府とコンサルタント契約を締結後、現地調査を行い基本設計調査報告書に基づき、詳細設計図、仕様書、入札関係書類等の作成を行う。この間、「グ」国関係者と協議の上、各設計図書の承認を得るものとする。この間約4.5ヶ月を要する。

(2) 入札業務

建設工事及び機材工事の請負業者は入札により決定される。入札は、入札公示、入札参加者の事前資格審査、入札、入札内容査定、請負業者の指名、工事契約、工事契約の認証の順に行われ、この間約3.5ヶ月を要する。

(3) 建設工事及び機材工事

本計画の施設内容、規模、及び現地建設事情から判断し、建設資材の調達、通関が順調に行われるとすれば、本施設の建設に係わる工期は、機材工事を含め12ヶ月と想定される。

よって、交換公文から竣工までは約20ヶ月となる計画である。

以上を勘案し、交換公文の締結から工事竣工に至る計画の実施工程は以下に示すとおりである。

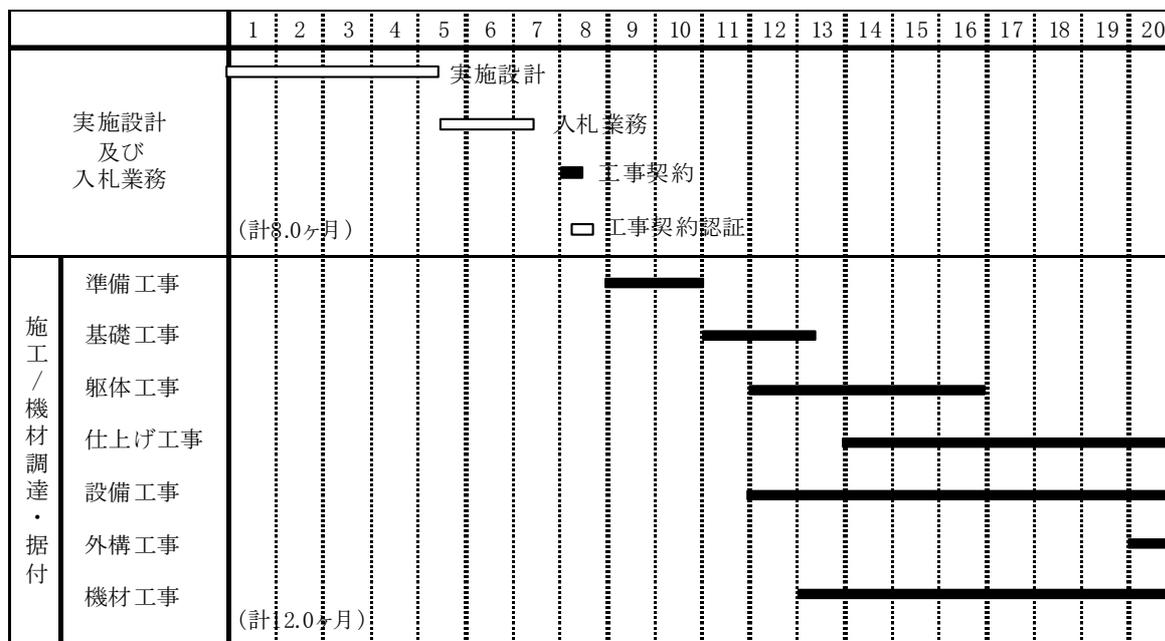


図 3-5 実施工程表

### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクト実施に当たり、「グ」国側の計画実施機関は以下に記載する負担工事を、定められた期限内に完了する必要がある。

(1) 建設開始前の施設建設許可の取得

実施機関より担当省庁に施設建設の申請を行い、建設許可を取得する必要がある。

(2) 施設建設予定地(サイト)に存在する埋設物等建設に障害となるものの撤去工事。

(3) 計画実施に必要な許可、免許、その他の必要措置の取得。

(4) 雨水排水等のインフラ幹線設備のサイト境界までの工事の実施。

(5) 工事期間中の仮設事務所、作業所、資材置場等のスペース提供。

(6) 施設・機材の適切な運営維持管理

本計画により建設された施設および調達された機材が適正かつ効果的に活用され、維持管理されるために、必要な要員を工事開始までに初期操作指導の対象者と共に確保する。また、日本側負担以外で計画の実施のために必要な全ての維持・管理費等の経費を負担すること。

(7) 銀行間取極めによる支払い授権手数料等、手数料の支払い

(8) 塀等の建設及び造園その他必要となる外構工事の実施

(9) 輸入資材の関税の負担と迅速な通関手続きの確保

(10) 認証された契約に基づき調達される生産物及び役務のうち日本国民に課せられる関税、及び内国税をはじめとするその他の財政課徴金の還付、または支払い免除

(11) 認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のための入国及び滞在に必要な便宜供与

(12) その他日本国側負担範囲以外に必要な全ての支出の負担

なお、上記(1)～(7)はセンターの工事開始までに完了させる。また、上記(8)～(12)は工事期間中必要に応じて実施する。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### (1) 運営計画

##### 1) 人員配置

センターは DGPCN の一部門の保存研究センター部として位置付けられている。センター運営のため 11 名の職員が DGPCN (PANAT) から異動する。これとは別に、新規採用職員は非常勤の企画係 1 名、考古学研究者 3 名、用務員、及び警備員 2 名の計 7 名が計画されている。センター発足後の人員配置は以下の通りである。

表 3-14 センターの人員配置

職 種		職員数			合計	
		DGPCN (PANAT) から異動	新規採用			
			非常勤	日払い		
保存・研究センター	センター長	1			1	
	秘書	1			1	
	企画課	課長	(1)			(1)
		学芸員	1			1
		企画係		1		1
		文書電子化係	1			1
		製図係	1			1
	保存・研究室	室長	(1)			(1)
		考古学研究者	1	3		4
		土器補修係	1			1
		生物学者	1			1
		撮影係	1			1
		記録係	1			1
		倉庫係	1			1
	管理課	課長	(1)			(1)
用務係				1	1	
警備係				2	2	
合計		11 (3)	4	3	18 (3)	

注：( )内は兼務者

(出所：DGPCN)

センター運営における主要職員は、発掘・修復作業の実施・指導にあたる 4 人の非常勤職員と DGPCN (PANAT) からの異動の 11 名であり、技術水準的には運営上の支障はないものと考えられる。

センターの組織図及び人員配置を以下に示す。

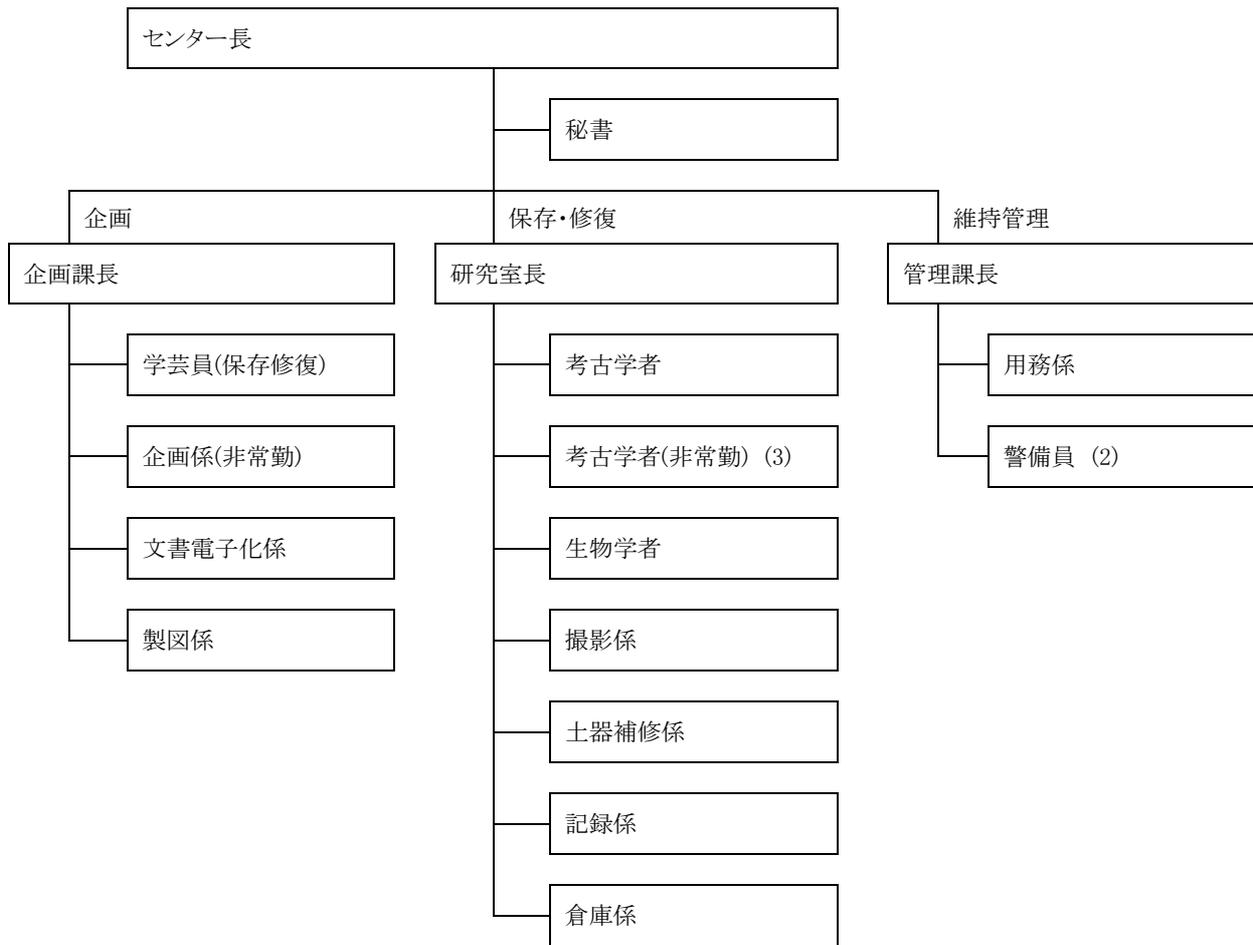


図 3-6 センターの組織図及び人員配置

(出所：DGPCN)

## 2) 予算計画

文化スポーツ省文化自然遺産総局(DGPCN)及びPANATの2004年から2008年までの予算の推移は表3-15のとおりで、DGPCNの予算は堅調に伸びている。PANATの予算は年度により変動があるものの、概ね10百万GTQで一定である。ティカル国立公園の入場料収入を主とする自己収入は、いったん国庫に納入後、ティカル国立公園のみに使用される独自基金(Fondo Privativo)として他の国家予算とは区別され、PANATの運営維持管理費として手当てされる。2008年にティカル国立公園への入場料が値上げされ、ティカル国立公園の入場料による収入は18百万GTQと倍増した。

国立公園の入場料はすべてPANATが同公園の運営維持管理費用に利用できることになるが、入場料収入が大幅に増加した2008年以降、一部はPANATの運営維持管理費用として配分され、残りはティカル国立公園のための独自基金にプールされている。

表 3-15 実施機関 DGPCN と PANAT の財政状況

(単位：GTQ)

内 容		年 度				
		2004	2005	2006	2007	2008
1	文化自然遺産総局(DGPCN)	46,997,376	51,591,586	59,081,304	67,480,044	80,300,000
2	ティカル国立公園事務所(PANAT)	9,166,881	13,098,584	10,735,238	10,541,797	9,564,124
	同内訳(人件費)	7,135,295	7,737,255	8,468,557	8,298,232	7,818,633
	同内訳(その他)	2,031,586	5,361,332	2,266,681	2,243,565	1,745,491
	(ティカル国立公園の入場料収入)	8,359,334	8,630,115	8,708,605	9,013,885	18,417,255

(予算執行期間は1月～12月まで)

本プロジェクトで整備されるセンターについては、表 3-16 に示すとおり、施設の維持管理費用と人件費として年間 742,200GTQ が必要と推定される。この額は DGPCN 支出の 0.92%であり、ティカル国立公園の入場料収入の 4%である。従来の DGPCN 予算の着実な伸び、および同公園の入場料収入による独自基金(Fond Privativo)を考えると、充分に対応できる金額の範囲であると判断される。

## (2) 維持管理計画

既存ティカル公園内の建物施設、情報系を含む機材及びシステムについては専任の PANAT の維持管理要員が日常的な維持管理および修繕を行なっている。センター発足後は、DGPCN から移動する管理課長を頭に新たに 4 名の維持管理要員が予定されている。この充実した要員配置により、日常的な施設・機材等の保守管理・清掃および、施設全体に渡る維持管理計画の立案・実施は十分可能である。センター建設時にこの管理課長に対し施設の維持管理に関する技術支援を行う計画である。また、現在既存施設の自家発電機等の特殊設備については専門業者との維持管理契約に基づき実施されおり、センターについても同様な方法を採用すべく年間維持管理費に計上されており、維持管理上の問題はない。

機材の維持管理については、測量機材を除いては補修・保存・事務系の機材が大多数で、特殊な技術・スペアパーツの必要なものはなく、PANAT にある既存機材の維持管理が可能なレベルで十分対応できる。しかし、各機材の維持管理をより正確で効率的に実施するため、PANAT はコンサルタントの提供する情報をもとに、工事開始までに配置される初期操作指導対象者により機材毎の仕様、製造・販売会社、住所等連絡に必要な情報が記述された 1 品 1 葉の機材台帳を作成し、機材に関する技術情報の入手、スペアパーツの手配が容易に可能なように整理することが必要と考えられる。

### 3-5 プロジェクトの概算事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、5.81億円となり、先に述べた日本と「グ国」との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)による積算条件によれば、次のとおりと見積られる。

##### (1) 日本側負担経費

項目	概算事業費(百万円)
1. 施設	389.8
ア. 直接工事費	276.7
イ. 共通仮設費	26.5
ウ. 現場経費等	53.2
エ. 一般管理費	33.4
2. 機材調達・据付	51.8
3. 設計監理費	120.2
合計	561.8

##### (2) 「グ国」負担経費

項目	数量	負担金額(GTQ)
1. 外構・植栽工事	約3,000 m <sup>2</sup>	248,700
2. 家具備品購入費		
ア. スタッフ用机・椅子	21名分	207,200
イ. 会議用テーブル・椅子	14人用	
3. 水道引込費、下水道接続費等	一式	82,900
4. 衛星通信用パラボラアンテナ設置工事	一式	82,900
5. 国内付加価値税等		766,500
6. 銀行手数料		228,300
合計		1,616,500 (19.4百万円)

##### (3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成21年7月
- 2) 為替交換レート 1グアテマラケツアルGTQ= 12.02円
- 3) 施工期間 詳細設計・機材調達・建設工事の期間は工程表に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本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) 建物、機材の運営・維持管理費

センターの維持管理費にかかる年間運営費の試算を以下の表 3-16 に示す。

**表 3-16 年間維持管理費**

項目	運営費(単位 GTQ)	算定根拠・備考
1. 施設維持監理費		
自家用発電機燃料費	220,200	容量 25kW(30kVA)発電機の燃料消費量は 7lit/h 運転時間を 1 日 6 時間と仮定、軽油 1lit=21.85GTQ/lit 6 時間/日×20 日/月×12 月/年×7lit/h=10,080lit/年 10,080lit/年×21.85 GTQ /lit≒220,200 GTQ /年
インターネット料金	132,000	現状のインターネット料金の 0.64 倍と想定 (既存PANAT人数比 16/25=0.64) 207,358 GTQ/年×0.64≒132,000/年
施設維持管理費	75,000	建設費(直接工事)の約 0.3%程度 25,000,000GTQ×0.003≒75,000GTQ/年
機材維持管理費	4,200	機材費の1%程度 420,000GTQ×0.01≒4200GTQ/年
小 計	431,400	
2. 人件費		
人件費(新規増額分)	310,800	人件費内訳表参照
合計	742,200	

(出所：DGPCN)

センター予定人員配置による人件費の内訳は以下の表 3-17 の通りである。

**表 3-17 センターの人件費内訳 (全体)**

	職種	給与額		諸手当	年間給与 GTQ/年
		月給	年給		
1	センター長	8,900	106,800	16,000	122,800
2	秘書	3,100	37,200	7,000	44,200
企画課					
3	学芸員	5,600	67,200	32,000	99,200
4	文書化係	5,000	60,000	32,000	92,000
5	製図係	3,500	42,000	12,000	54,000
保存・修復課					
6	考古学専門職員	7,800	93,600	15,600	109,200
7	生物学専門職員	7,800	93,600	12,000	105,600
8	写真係	3,900	46,800	6,000	52,800
9	土器修復係	7,600	91,200	15,600	106,400
10	記録係	5,000	60,000	24,000	84,000
11	倉庫係	2,400	28,800	4,800	33,600

	職種	給与額		諸手当	年間給与 GTQ/年
		月給	年給		
非常勤職員					
○12	企画課	5,600	67,200	11,200	78,400
	保存・修復課				
○13	考古学専門家	3,000	36,000	4,000	40,000
○14	考古学専門家	3,000	36,000	4,000	40,000
○15	考古学専門家	3,000	36,000	4,000	40,000
日雇い職員					
○16	用務員	2,500	30,000	11,200	41,200
○17	警備員	2,500	30,000	5,600	35,600
○18	警備員	2,500	30,000	5,600	35,600
	合計	-	992,400	222,200	1,214,600
内新規増額分					310,800

○は新規雇用者

(出所：DGPCN)

センター設立により発生する年間の施設維持管理費と人件費の合計は約 742,200GTQ と見込まれる。これは 2008 年度の DGPCN の年間予算の約 0.92%である。同一敷地内の PANAT 予算の着実な伸びと、センター設立後の入館料、および展示・イベントスペース貸出料等の自己収入の増大を考慮すると、今後の収入額に対して過大な負担とならず充分に対応できる金額の範囲であることが確認されている。

### 3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本プロジェクトの実施にあたり、以下の点に留意する。

- (1) 「グ」国側工事およびプロジェクト対象施設完成後の維持管理にかかる予算措置および人員配置を確実に実施する。
- (2) 無償資金協力にかかる関税、付加価値税、所得税等の「グ」国内で課される税金について、必要な「グ」国政府内の予算手続きを遅滞なく実施する。
- (3) 「グ」国側の予算年度に合わせた適切な時期に予算措置が取られ、サイト内障害物の撤去等は日本側建設工事前に、また雨水排水工事等は施設、機材の検査、試運転のため施設竣工の2ヶ月前までに完了していることが望まれる。
- (4) 交換公文が締結された段階で、すみやかに文化スポーツ省、DGPCN、及び PANAT のプロジェクト担当者による専任の委員会を組織し、本プロジェクトを円滑に推進する体制を構築することが望ましい。

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトが実施され、「グ」国側により適切な管理運営がなされた場合、以下に示すような効果が得られる。

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
1) マヤ文明の動産文化財の保存・修復活動が施設・機材不足により十分に実施できない。	・収蔵部門、保存修復部門、資料部門、調査支援部門の施設及び機材整備	1) ティカル国立公園の動産文化財が適切に収蔵管理されるようになる。 (正規にデータベースに登録される動産文化遺産の収蔵数が増加する、事業開始後1年1,000点。)  2) 動産文化財の保存修復作業がティカル国立公園で可能となる。 (年間保存修復される動産文化財の数が増加する、0点/年⇒20点/年)。	1) ティカル国立公園事務局に従事する職員の保存・修復技術が向上する。
2) マヤ文明・調査研究活動が施設・機材不足により十分に実施できない。	・調査研究部門	3) 調査・研究部門での国内外研究活動が活性化する。 (研究者の滞在0人/年→2~3人/年)	2) 国内・海外の研究者との調査研究活動が活性化され、研究活動が亢進する。
3) 一般国民・観光客に対するマヤ文明の動産文化財にかかる啓発・普及の機会が少ない。	・教育普及部門の施設及び機材整備	4) ティカル国立公園において、一般国民・観光客に対するマヤ文明の動産文化財の価値を普及・啓発活動が系統立って実施される。	3) マヤ文明の価値の「グ」国内及び国外への普及・啓発が図られる。  4) ティカル国立公園への観光客数の増加に寄与する。

### 4-2 課題・提言

#### 4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

- (1) 「グ」国では、2008年1月の政権交代により、大幅な官庁職員の人事異動があり、本件の上位計画であるティカル国立公園マスタープラン(2004-2008)は、計画期間が終了しているにも関わらず改訂されていない。この計画はペテン県の総合開発構想に盛り込まれた4つの遺跡(ティカル、エル・ミラドール、ピエドラス・ネグラス、ワジャクトゥン)の総合開発

構想（クアトロ・バラム）の1つである。

「グ」国では、現在ティカル国立公園マスタープランの改訂、及びインフラ整備計画の見直し作業が予定されており、新マスタープランに、センターの位置づけ・役割を明記するとともに、新インフラ整備計画の策定に当たってはセンターの建設予定地を配慮したインフラ整備が計画される必要がある。

- (2) センターの主たる業務は、現在までに収集・収蔵されたティカル国立公園の動産文化財の、保存修復作業である。その保存修復計画は、センター完成後は、新規に採用予定の企画部の学芸員が運営予算に応じて単独で計画することができるため運営管理に当たり特に問題はない。ただし、施設完成前に現在収蔵されている動産遺物を整理記録し、今後の保存修復計画を作成するには、経験豊富な考古学の専門家の指導が望ましい。
- (3) 講堂の使用に当たっては研修要領・カリキュラムの作成等、周到的な準備をすると同時に、ニーズを反映した魅力ある研修テーマの立案が不可欠となる。センターでの活動は、「グ」国のマヤ遺跡の中心的な保存研究活動の拠点として、遺跡保存研究に寄与するばかりでなく、一般市民に関する啓蒙活動の拠点として情報発信すべきものである。これらを踏まえた運営が、DGPCN の他部門や関連機関との緊密な連携によって実施されることが望まれる。

#### **4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携**

現在までに「グ」国ではUNESCO、スペイン開発庁等数多くのドナーが、遺跡の発掘作業に対する協力実績を積み重ねている。動産文化遺産の保存修復に関し、米国をはじめ諸外国の考古学研究にかかる機関が「グ」国と協同している。従って、これらのドナーおよび関連機関と積極的に連携して、関連技術や情報の交換を行うことが、本プロジェクトの充実につながるものと考えられる。

### 4 - 3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、以下の理由により、我国の無償資金協力による対象事業の実施が妥当であると判断される。

- ティカル国立公園内において発掘された動産文化財が保存修復・調査研究のうえ、安全に収蔵管理されることにより、マヤ文明の文化遺産が保護される。
- 年間約 20,000 人の「グ」国民および外国人観光客に対し、センターにおいて教育・普及活動を通じて、マヤ文明の文化遺産の価値が広く一般市民に啓蒙・普及される。
- センターで予定されている活動は、特に高度な技術を必要とするものではなく、現在の人材・技術と予定されている予算で十分実施が可能なレベルの内容となっている。さらに、ティカル国立公園への入場料等の収入を維持管理費用に運用できるため、持続的な運営が可能であると判断される。
- 本協力対象事業は「ティカル国立公園マスタープラン」をはじめとする「グ」国のマヤ文明の文化財保全にかかる政策の目標達成に貢献するものである。

本プロジェクトは、上述のように多くの効果が期待されると同時に、「グ」国の文化遺産保全に寄与するものであることから、本プロジェクトの一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することは妥当である。

### 4 - 4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く「グ」国の考古学研究者および、保存修復作業員の人材育成に寄与し、文化遺産の価値を一般国民に教育・普及するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することは妥当である。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理費についても、相手国側体制は現状では人員・資金とも問題ないと考えられ、前述の課題・提言で指摘した事項が実行されれば、本プロジェクトは、円滑かつ継続的に実施されるものと判断される。