

図3-2 橋梁計画一般図

上組工型式：変結フラスコスラブ
下組工型式：パイラルベント
設計基準：AASHTO 1996
設計荷重：H-15
コンクリート：210 kgf/cm²（設計基準強度）
鋼筋：Grade 40 (2000 kgf/cm²)

設計河床高

渡河地点の下流に取水堰があるため河床高の大きな変動は生じないと判断されるが、河道が変化すると河床高は 1m 程度変化する。河床変動およびパイルベントによる洗掘を考慮し、設計河床は現在の最深河床高よりも 2m 下がった高さ (EL.277m) とした。

橋梁計画高

橋梁の桁下高を毎年の洪水水位より 50cm 程度高く計画した。ヒヤリング調査によると橋梁建設後も取り付け道路部分は数年に 1 度、橋梁部は 10 年確立で洪水が越流する。

橋梁構造形式および支間長

橋梁による洪水阻害を少なくするため、上部工は手摺りのない連続フラットスラブとし、下部工はパイルベントとした。支間長は、洪水時に流木等が容易に流下できるように標準設計の最大支間長 (12m) とした。

設計条件

i) 設計基準

米国道橋示方書 (AASHTO 1996)

設計方法：

鉄筋コンクリート部材の設計：終局強度設計法

杭の支持力およびバネ係数の計算：日本道路橋示方書の方法

耐震設計：AASHTO の応答震度法

ii) 設計荷重

活荷重：H 15 (AASHTO 3.7.5)

衝撃係数：0.3 (支間 12.3m の場合) (AASHTO 3.8.2)

死荷重 (単位体積重量)：(AASHTO 3.3.6)

コンクリート/鉄筋コンクリート (2.4 tf/m³)

砂/砂利 (1.9 tf/m³)

土 (1.6 tf/m³)

温度変化：+/-15°C

動水圧：(AASHTO 3.18.1)

$P=0.052K*V^2*A$ $K=1.4$ (角形)、 $K=0.67$ (丸形)

iii) 材 料

コンクリート（鉄筋コンクリート部材）：設計基準強度 210kgf/cm²

鉄 筋 : Grade 40（降伏応力度 2800 kgf/cm²）

計画橋梁の概要

計画した橋梁の形式は 9 径間のコンクリート床版橋で全長 110m、全幅 4.6m で取り付け道路延長は 130m である。

(2) 収穫後処理施設

(a) 施設整備方針

収穫後処理施設は労働時間の短縮、過重労働の軽減、農産物損失の減少、品質向上などを目的として建設される。また、穀物の乾燥ばかりでなく、イモ類、コプラ、アバカ等の仮置き、農機具の洗浄、整備・点検、村落共有物（集会用のイス、テーブル等）の清掃等にも利用される。辺境地における収穫後処理施設の整備は下記の点に注意して実施する。

- 整備すべき施設は簡単な構造とする。
- 道路等の社会インフラの整備との一体性を維持するとともに過大投資を避ける。
- 施設の運営・維持管理は農民組織が容易に管理できるものであること。

整備すべき収穫後処理施設として乾燥施設、貯蔵施設等があげられるが、まず整備すべきものは多目的乾燥場である。現在、マランゴク、シラエ両地区とも乾燥場が不足しており、圃場や道路にビニールシートを敷いて穀物の天日乾燥をしている農家が多い。したがって、乾燥できる穀物量が限られるため収穫が遅れる傾向にある。収穫の遅れは降雨や鳥虫害による品質の低下と量的損失をもたらし、農家経済を圧迫することになる。

なお、本計画では生活環境・流通改善を第一優先としており、灌漑や土壌改良等による農産物の生産性・品質向上は第二段階と位置付けている。貯蔵施設の整備も品質向上・流通改善の観点から必要不可欠と考えられるが、農産物生産量の飛躍的な向上が期待できないため、大規模施設は維持管理面で農家に負担を強いることになる。また、品質向上・出荷調整等を目的とした貯蔵施設整備は灌漑・土壌改良と同時に整備すべきであり、本計画ではまず天日乾燥施設の整備を行うものとする。ただし、天日乾燥には 2～3 日を要することから、乾燥中の穀物の一時貯留を目的として穀物倉庫を整備する。

(b) 施設利用計画

施設規模の検討にあたり施設利用の前提条件は次のとおりである。

作物生産量および作付体系

米、コーンの年生産量は下記のとおりであるが、収穫は9～10月にピークを迎える。

作物	マランゴク		シラエ・ダラクタン	
	作付面積 (ha)	生産量 (ton)	作付面積 (ha)	生産量 (ton)
米	38 (15)	38 (14)	14 (10)	32 (25)
コーン	39 (39)	33 (33)	133 (65)	504 (273)

注) () 内の数値は9～10月の収穫量である。

また、作付体系は概ね下記のとおりである。

マランゴク

	Jan	Feb	March	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice					...				...			
Corn				...						...		

シラエ・ダラクタン

	Jan	Feb	March	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rice			..									
Corn												

利用期間

一般に水稻の収穫は出穂後約30日が適期とされている。マランゴク、シラエ両地区では9月～10月が収穫期にあたる。マランゴク地区付近のマーシン観測所における過去14ヶ年（1986年～1999年）の降雨記録によれば両月の平均無降雨日数は16日である。また、シラエ地区付近にあるマライバライ観測所の資料によれば、過去9ヶ年（1990年～1998年）の平均無降雨日数は両月とも8日であり、短期間に収穫する必要がある。

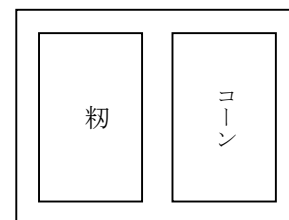
さらに、9月～10月の収穫作業における労働集約の観点からすれば収穫期間は短くすることが望ましい。現況の収穫期間は各地区ともに10日前後である。天日乾燥には2日を要すること、収穫後生初の劣化は48時間後から始まることから、水稻の収穫は1日おきに行うものとし実収穫日数を5日と想定する。

一方、コーンの収穫期間はマランゴクで約15日、シラエで約45日である。両地区とも約1ヶ月後には2期目の作物の植付けが始まること、水稻と同様に降雨により作業が

制約を受けること、労働の集約化と共同出荷の強化を図ること、天日乾燥には3日を要することから、現況の収穫期間内で作業を終了することとし、実収穫日数はマランゴクで5日、シラエで15日を想定する。

乾燥場の実利用面積

穀物の乾燥は木あるいはスチール製のレーキを使って何度も攪拌する作業を伴う。攪拌作業による穀物の飛散損失をなるべく抑える目的で、穀物乾燥に用いない余裕幅を辺縁から1mの範囲に設定する。なお、辺縁部に縁石を設置し穀物の損失を抑える方法も考えられるが、排水不良の原因となること、縁石で囲まれた内側辺縁部分に塵芥等が溜まりやすく清掃に手間がかかること、などの理由から縁石は設置しないものとする。また、天候不順等により籾とコーンを同時乾燥する可能性もあるため、混じらないよう1m幅を開けて乾燥する。



(c) 施設規模の検討

施設規模は次式により検討する。

多目的乾燥場

必要面積(m^2/day) = 日乾燥量(m^3/day) / 乾燥厚さ(m) / 有効利用率

ここで、日乾燥量(m^3/day) = 全収穫量(ton) / 実収穫期間(day) / 単位重量(ton/m^3)

穀物倉庫

必要面積(m^2/day) = 日乾燥量(カバン) / 積上カバン数(カバン)

×1カバンあたり床占有面積 ($\text{m}^2/\text{カバン}$) / 有効利用率

ここで、積上カバン数(カバン) = 積上高さ(m) / 0.25(m)

1カバンあたり床占有面積 ($\text{m}^2/\text{カバン}$) = $0.8\text{m} \times 0.4\text{m} \times 1.20$

以下に多目的乾燥場、穀物倉庫の規模検討結果を示す。この結果によれば、マランゴク地区では全体での必要面積は $1,312\text{m}^2$ である。これに対して、既設乾燥場は1ヶ所のみであるが、老朽化とひび割れにより利用できない。したがって、 $1,312\text{m}^2$ の広さの乾燥場が必要となる。穀物倉庫は全体で 28m^2 の床面積が必要である。

また、シラエ・ダラクタン地区での全必要面積は $3,133\text{m}^2$ であるのに対して、既設分は $2,018\text{m}^2$ である。したがって、シラエ・ダラクタン地区では新規分として $1,115\text{m}^2$ の多目的乾燥場が必要となる。さらに、穀物倉庫はシラエ・ダラクタン全体で 59m^2 の床面積が必要となる。

乾燥場必要面積の算定

項 目	マランゴク		シラエ	
	米	コーン	米	コーン
作物生産量 (ton)	14	31	24	260
実収穫日数 (days)	5	5	5	15
異物混入割合	0.10	0.10	0.10	0.10
作物の単位重量 (g/lit.)	580	700	580	700
敷き均し厚さ (m)	0.03	0.05	0.03	0.05
乾燥期間 (days)	2	3	2	3
日乾燥量 (m ³ /day)	5.4	9.8	9.2	27.5
乾燥場必要面積 (m ³)	420.7	694.7	721.1	1,942.1
有効利用率	0.80	0.80	0.80	0.80
作物別乾燥場必要総面積	494.9	817.3	848.5	2,284.8
乾燥場必要総面積 (m ²)	1,312		3,133	
既設乾燥場総面積 (m ²)	0		2,018	
建設が必要な乾燥場面積 (m ²)	1,312		1,115	

穀物倉庫必要床面積の算定

項 目	マランゴク		シラエ	
	米	コーン (dry)	米 (wet)	コーン (wet)
作物生産量 (ton)	5.4	9.8	9.2	27.5
総カバン数 (cavans)	107.3	196.8	183.9	550.3
1カ所あたりカバン積上げ数 (cavans)	6.0	6.0	6.0	6.0
カバン占有床面積 (m ²)	6.9	12.6	11.8	35.2
有効利用率	0.7	0.7	0.7	0.7
必要床面積 (m ²)	9.8	18.0	14.7	44.0
総床面積 (m ²)	27.8		58.7	

注) 1カバン(袋)の寸法は0.8m×0.4m×0.25mで穀物50kgを収納する。

(d) サイト選定

サイト選定にあたって下記の点を考慮するものとする。

- ・農産物の集出荷のためのアクセスが容易であること。
- ・施設用地が平坦であり十分なスペースが得られること。
- ・農地や集落に比較的近いこと。
- ・公共の用地で構造物が建設されていないこと。

まず、マランゴク地区バンバンサイトはバンバン・シティオのほぼ中心に位置し、バ

ンバン北部で生産している米、アバカなど農産物の集積基地として位置付けられる。本事業において道路をバランガイ・プロパーから延長する計画であり、市場へのアクセスが容易となる。したがって、バンバンサイトへ乾燥場を設置する。

また、イバサイトはバランガイ・プロパーとコンセプションへの分岐点との中間地点に立地し、サイト周辺には水田など耕地がまとまっていることから農産物の集積地として位置付けられ、乾燥場の設置が周辺農民にとって必要と考えられる。

さらに、バランガイ・プロパーにある多目的乾燥場は老朽化が著しく改修が必要であるが、舗装撤去費用が必要となること、バランガイ中心に位置するため工事中に周辺住民に与える影響が大きいこと、バランガイ側が代替地を準備していること、等から代替地に建設する計画とする。

シラエ地区ダラクタンの集落から東へ約 1km の地点には耕作道が整備されることから農作業効率の向上、流通改善を目的として乾燥場を設置する。またシラエ集落の北西約 1km 地点にも耕作道が整備されるため乾燥場を建設する計画とする。なお、これら 2 地点の他には建設適地が見あたらない。

(e) 施設計画

1) 施設規模

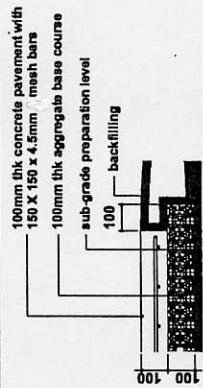
多目的乾燥場	マランゴク地区	15m×30m×3 面 (1,350m ²)
	シラエ地区	20m×30m×2 面 (1,200m ²)
穀物倉庫	マランゴク地区	3m×5m×3m×3 ヶ所 (45m ²)
	シラエ地区	4m×8m×3m×2 ヶ所 (64m ²)

注)マランゴクにおける穀物倉庫 1 ヶ所あたりの必要床面積は 9.3 m² であるが、台風時の穀物管理等のため常駐スペースを 3m×1.5m 程度と見込み、15m² を必要床面積とした。

2) 構造

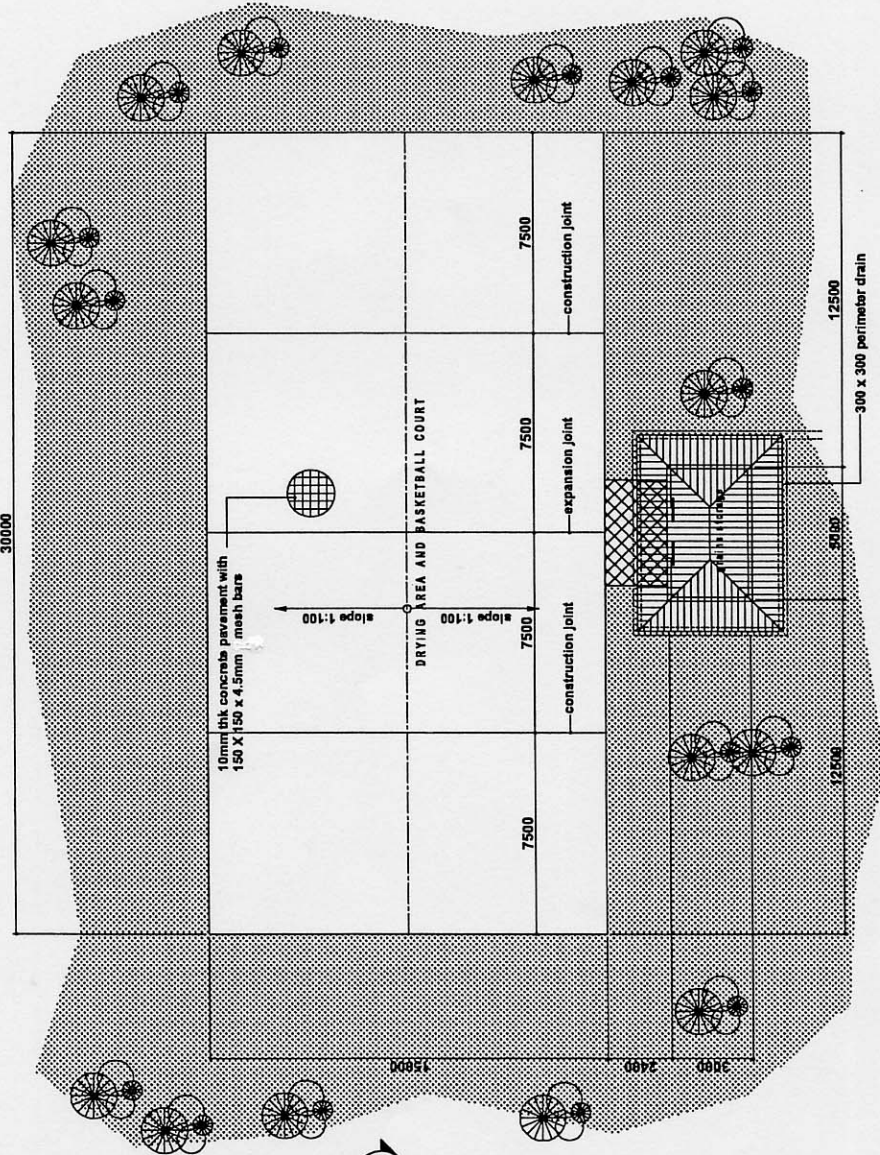
- コンクリート舗装とし舗装厚 10cm、基礎碎石厚 10cm を標準とする。
- 舗装部分にはひび割れ防止のためラス網等を設置する。
- 舗装面は排水を考慮し中心線から短辺方向に 1/100 勾配を付ける。
- 舗装面外周には側溝を設置する。
- 舗装部分には車輛が入らないことを前提とする。

(図 3-3～3-4 参照)



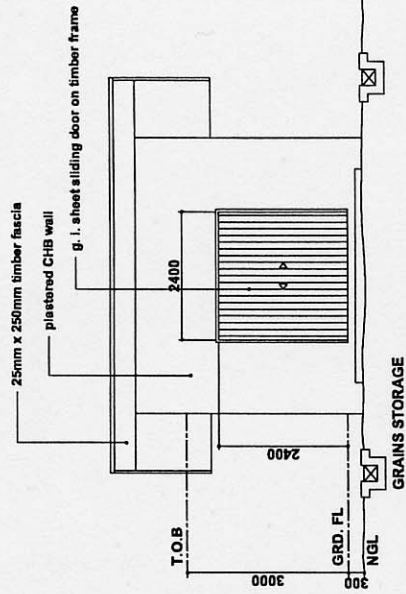
TYPICAL PAVEMENT DETAIL

SCALE 1:20 MTS



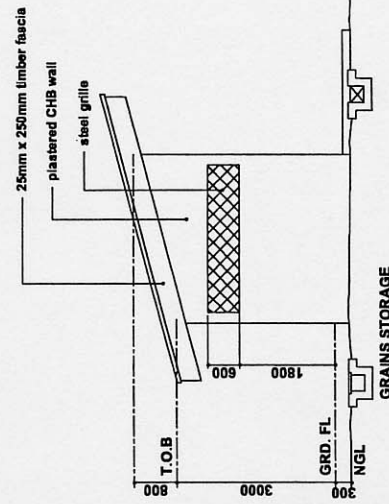
SITE PLAN

SCALE 1:200 MTS



FRONT ELEVATION

SCALE 1:100 MTS



SIDE ELEVATION

SCALE 1:100 MTS

図 3-3 多目的乾燥場計画一般図(マランゴク地区)

CLIENT	CONSULTANT	PROJECT	SCALE	CONTENTS	SHEET NO.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	SANYU CONSULTANT INC. (SCI) KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL (KEI)	BASIC DESIGN STUDY ON THE DEVELOPMENT OF AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN MARGINAL AREAS IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES	0 1 2 3 4 1 : 200	GRAINS DRYING AREA AND STORAGE MARANGOG, HILONGOS CITY, LEYTE SITE PLAN AND ELEVATIONS	1 / 2