

## 第6章 建築 - 駅舎と関連施設

### 6.1 設計コンセプト

建築は文明の表現であり、人間の歴史を反映している。なかでも駅舎は最新の建設技術を駆使するだけでなく、その地域の文化を意識したデザインとすることで、その時代の象徴とされてきた。多民族国家インドネシアの首都ジャカルタの中央駅として変貌するマンガライ駅や、乗換駅として重要なジャチネガラ駅とブカシ駅を含むジャワ幹線鉄道の 13 駅を、この地域の象徴として計画し、以下のコンセプトで設計した。



ミラノ中央駅



ロンドンキングスクロス駅

写真6.1-1 ヨーロッパの駅舎

#### 6.1.1 伝統を考慮した新しい現代建築の創造

都市景観は交通システムの発達や施設の建替えに伴って移り変わるように、インドネシアにおいても駅舎や駅前広場のデザインは、新しい都市景観を創造するための挑戦である。最近、多くの都市において「歴史的建物の保存」と「新しい駅舎の建設」との間に発生する問題が話題となっている。両者の論争は絶えないが、デザインにおける「伝統と現代化」は、どちらが良いという単純な取捨選択的思考をすることは危険である。当然、新しい駅舎は最新の建設技術を駆使した新しいデザインとするべきだが、その地域の文化や伝統を意識することによって、建築として普遍的な価値が生まれるのである。要するに新しい都市景観の創造は、伝統を考慮した現代建築の創造を目指すところから始まるのである。良い例として、パリのエッフェル塔は 1889 年に建設された当時、伝統的な街並みに立つ超近代的なオブジェとして論争的的となった。しかしながら、周囲の景観を考慮したデザインは時と共に都市景観に美しく溶け込み、エレガントなパリのシンボルとなったのである。



写真6.1-2 エッフェル塔

### 6.1.2 地方から都市へ

旅客は地方から都市へ、あるいはその逆に、タウンスケープの移り変わりを体験する。ジャカルタの中央駅となるマンガライから、ジャカルタの玄関ともいえるジャチネガラ、郊外の街ブカシから本プロジェクトの終着駅チカランと、都市から郊外に向かう風景は地方化しながら、駅舎の規模も様相も変化する。多民族国家インドネシアの統合をイメージしたマンガライ駅の都市的規模とモダンな様相、マンガライ駅と同じコンセプトながら、より小さなスケールで古い既存駅と調和しているジャチネガラ駅。高速化する列車のデザインを先取りして、流線型で躍動感あるエキサイティングな形態のブカシ駅。インドネシアの伝統的なモチーフを採用した郊外の地上駅のローカル色豊かで象徴的なデザイン等、タウンスケープの移り変わりを駅のデザインに取り入れることで変化のある連続性を表現している。



写真6.1-3 ジャカルタ中心部



写真6.1-4 ジャカルタ郊外

### 6.1.3 古い駅舎と思い出

マンガライとジャチネガラの既存駅舎は共にオランダ統治時代に建てられ、その時代の駅舎の特徴がよく残されている。特にジャチネガラに関しては、中央部分のアーチやステンドグラスの開口部が美しく、この駅を舞台にした戦時中のロマンチックな歌が有名であり、この地域の人々の思い入れが深いことなどから、少なくとも中央部分は保存することとした。マンガライに関しては、ジャチネガラ駅に比べてデザイン的に特筆するところは少ないため、新しい駅舎の機能を損ねてまで保存する必要性はないと思われる。ただし、古い駅舎に対する人々の思い入れと、文化的遺産の保存を考慮して、本プロジェクトの終着駅であるチカラン駅において、同様な形態とデザインを採用する事とした。



写真6.1-5 マンガライの既存駅舎



図 6.1-1 チカラン駅の外観イメージ

## 6.2 設計方針

次の表は、本プロジェクトに含まれる 13 駅舎の設計条件を示す。

**表6.2-1 13 駅の設計条件**

No	駅名	1 日の乗降客 (人)/日*	ピーク時乗降客 (人)/時間*	既存駅の床面積 (m <sup>2</sup> )	幹線 停車駅
1	マンガライ駅	153,500	15,319	1,011 (店舗含む)	●
2	マトラマン駅	9,737	1,234	新駅	
3	ジャチネガラ駅	50,473	5,892	1,046 (店舗含む)	●
4	クレンダー駅	21,304	2,319	201	
5	ブアラン駅	9,887	1,031	新駅	
6	クレンダーバルー駅	14,277	1,650	108+77=185	
7	チャクン駅	23,587	2,752	164+63=227	
8	クランジ駅	45,456	5,513	158	
9	ブカシ駅	106,253	13,235	202+478=680	●
10	ブカシチムール駅	30,039	4,001	新駅	
11	タンブン駅	23,608	4,134	342 (店舗含む)	
12	チビトゥン駅	9,079	827	新駅	
13	チカラン駅	39,250	5,350	463 (店舗含む)	

\* 2015 年の需要予測による

### 6.2.1 設計基準：駅舎規模算定

駅舎の規模は、需要予測(2015 年)に基づいて決定される。規模算定を行うための基礎データを以下に示す。

- (1) 1 日あたりの乗降人員
- (2) 1 時間ピークの乗降人員
- (3) ピーク率
- (4) 駅社員の総人数と1日あたりの同時出勤人員

以上の基礎データを基に以下の規模算定式により各施設の規模算定を行った。(規模算定式は東日本旅客鉄道株式会社の「建築物設計基準(規定)昭和 62 年 4 月」による。)

#### (1) 出札窓口の数

$$\text{算定式: } n = t/b$$

n = 出札窓口の数

t = 1 日あたりの切符購入者の数

b = 1 日あたりの1窓口切符購入者数(= 2,500 名)

#### (2) 出札前面積

$$\text{算定式: } S1 = L1 \times L2$$

S1=出札前面積

L1=出札窓口延幅員

L2=出札窓口前奥行長さ

(3) 出札室

$$\text{算定式: } S1 = L1 \times L2 + S2$$

S1=出札室面積

L1=出札窓口延幅員

L2=奥行

S2=乗車券保管面積

(4) 改札口通路数

$$\text{算定式: } N = 1/3600 \times [ n1/p1 + n2/p2 ] + A$$

N =改札口通路数

n1=最大混雑時 1 時間の乗車人員

n2=最大混雑時 1 時間の降車人員

p1=1 秒あたりの乗車客改札通過人数(= 0.7 名)

p2=1 秒あたりの降車客改札通過人員(= 1.0 名)

A=予備個数 (1 個以上)

(5) 改札面積

$$\text{算定式: } S2 = L3 \times L4$$

S2=改札面積

L3=改札延幅員

L4=列の長さ

(6) コンコース面積

$$\text{算定式: } S3 = A \times B$$

S3=コンコース面積

A=滞留人員1人当り面積(= 0.7 m<sup>2</sup>/名)

B= C×Q =同時滞留人員

C=最大混雑時1時間の乗車人員

Q=同時滞留係数

(7) 通路幅員

$$\text{算定式: } W1 = P/V1$$

W1=通路幅員(m)

P =最大混雑時1時間の乗降人員

V1 =1 時間の通路 1m 当りの最大旅客流動者数(= 3,000 名/時間)

(8) 階段幅員

算定式:  $W2 = P/2500$

W2=階段幅員(m)

P =最大混雑時1時間の乗降人員

(9) 旅客便所の便器数

旅客便所の便器数は下記の表による。

1. サービスグレード:高

小便器	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
大便器(女)	2	3		4		5		6		7		8		
大便器(男)	2		3			4			5					

2. サービスグレード:低

小便器	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
大便器(女)	2		3		4		5		6	
大便器(男)	2				3			4		5

0	5	10	15	20	25
---	---	----	----	----	----

1日の乗降人員(万名)

(10)会議室

算定式:  $S = a \times N$

S=会議室面積(m<sup>2</sup>)

a=会議出席者1人当りの面積(=0.85m<sup>2</sup>/名)

N=会議出席者の数

(11)駅長室

算定式:  $S = N + 14$

S=駅長室面積

N=同時打合せ人員の数

(12)駅長事務室

算定式:  $S = S1 + S2 + S3$

S =駅長事務室の面積

S1=駅長(駅長室を駅長事務室に設ける場合)または副駅長(=7.0m<sup>2</sup>)

S2=同時出勤人員の数

S3=その他家具、機器の面積

(13)休養室

算定式:  $S = 2.5(N-2) + 8$

S=休養室面積

N=同時利用人員

(14)更衣室

算定式:  $S = N \times 0.4$

S=更衣室面積

N=駅社員の総人員

(15)社員便所の便器数

算定式: 男子社員小便器数=  $N1/30$  (N1=男子社員同時出勤者数)

男子社員大便器数=  $N2/60$  (N2=男子社員同時出勤者数)

女子社員大便器数=  $N3/20$  (N3=女子社員同時出勤者数)

6.2.2 駅舎計画コンセプト

駅舎には列車を利用して移動する人が多数集まり、交通の結節点として公共性の高い重要な建物であることから、以下の点に留意して計画するものとする。

(1) 駅舎の配置

駅舎を構成する要素は「業務ゾーン」と「旅客ゾーン」に大別され、各施設については下記の表のような関係となる。

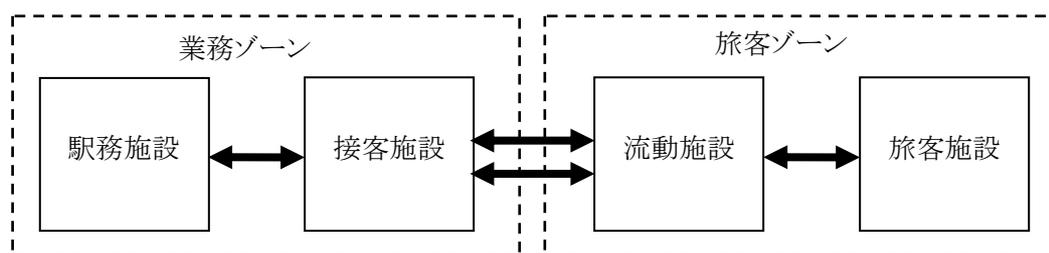


表6.2-2 駅の構成要素

近年、規模が大きくなるにつれて旅客の旅客流動は複雑になってきている。よって以下の点に留意して計画した。

- 1) 流動施設は、主要街路の近くや駅前広場の中心に配置する。
- 2) プラットホーム、コンコース、出改札など旅客の流動を極力短くし、単純にする。
- 3) 旅客流動を分かりやすく単純化し、駅前広場と接続する。
- 4) 出札口は旅客の動線の最初として見やすい位置とする。

- 5) 業務ゾーンはひとまとめとして効率的なレイアウトとする。
- 6) スムーズな旅客流動を確保するため、必要な通路の高さと幅員を十分に確保する

## (2) 駅舎の玄関

通常、駅舎の玄関は駅前広場の構成や旅客が集中する場所等の敷地の条件と、コンコースからプラットフォームへのアクセスによって位置が決められる。よって、各駅舎の玄関は駅前広場から認識しやすい位置で、かつアクセスしやすく十分な旅客流動幅を確保して計画した。

## (3) コンコース

通常、コンコースは改札口によってラチ外とラチ内に分けられる。ラチ外は旅客が鉄道に関する情報を取得してチケットを買う機能を有し、ラチ内ではプラットフォームにアクセスする機能を持つ。コンコースの配置計画は、旅客のアクセスや敷地の条件によって異なるが、出札窓口からの監視が行き届くレイアウトを基本とする。出札窓口と改札口は隣接されるべきであるが、その間に旅客が流動する十分なスペースを確保するため、ある程度、距離を持って配置した。また階段やエスカレーター昇降口付近にも十分なスペースを確保した。

## (4) 駅務施設

駅事務室、運行管理諸室、設備機器室などの駅務施設は駅舎内の非公共空間として計画した。諸室の配置はその駅舎全体の配置や旅客流動をベースに効率的な運営が行えるように配置し、駅事務室、駅長事務室、列車運行管理室は列車運行上の的確な管理・指示が出来るよう隣接配置した。

## (5) 跨線橋

現在、既存駅舎から各プラットフォームへの移動は、線路上の平面交差となっているが、本計画による列車本数の増加と共に危険も増すため、全駅舎に跨線橋を架け、乗客を安全に移動させることとした。跨線橋の通路には、乗客の安全と同時に通気を考慮した欄干を設置している。跨線橋のデザインはインドネシアの伝統的なモチーフを用いた各駅舎に合わせて駅全体の調和を図り、屋根の材料は駅舎と同様に瓦を採用した。

## (6) プラットホーム上家

プラットフォーム上家は、日射と降雨対して全乗客の乗り降りに支障が無いようにプラットフォームを覆う屋根である。デザインに関しては、跨線橋と同様にインドネシアの伝統的なモチーフを用いた各駅舎に合わせて駅全体の調和を図った。

## (7) サイン計画

公共建築物である駅舎は旅客に対してより分かりやすくするため、すべてのサインを組織化して統合した。駅舎のサインは各々の場所において有効に旅客を案内あるいは誘導し、初めて訪れた人にも分かりやすいよう下記の様に分類した。

表6.2-3 サインの種類

1.案内サイン	2.誘導サイン	3.記名サイン
時刻表	目的地誘導標	ホーム駅名標
運賃表	施設誘導標	番線記名標
		駅名標、施設記名標

1) コンコース

コンコース内の案内サインである運賃表と時刻表は、出札窓口の上部に 20° の角度をつけ、旅客にとって見やすいように設置する。トイレ、駅事務室、テレフォンプース(Wartel)等への誘導サインは、コンコースから見やすい位置に設置する。

2) 記名サイン

記名サインは、建物あるいは部屋の名称を示すサインである。駅名を示す駅名サインは駅前広場に面した駅舎の正面玄関上部に分かりやすく掲示する。トイレについては男女の区別をするためピクトグラム(絵文字)を用いることとする。また、駅諸室には室名サインを各々設置する。

3) プラットホーム

現在、各プラットホームの既存サイン数は非常に少なく、さらに内照式のサインは殆んどないため、旅客にとって非常に認識しづらい。本計画においては駅名標と番線記名標には内照式サインを採用し、プラットホーム上家の下に 50M以内の間隔で吊下げることとして、より認識しやすい案内サインとする。

(8) バリアフリー対策

駅は多くの人が利用する公共的な建物であることから、交通弱者に対して極力障害を無くす必要がある。本計画は次に掲げるバリアフリー対策を基本方針としている。

- 1) 滑りにくい床仕上げ
- 2) 階段・段差・スロープへの手摺の設置
- 3) 分かりやすいサイン
- 4) 昇降施設の将来設置スペースの確保
- 5) 必要照度の確保

### 6.2.3 駅舎平面計画と駅形式

基本設計時に地上駅として計画された4駅(クレンダー駅、クレンダーバルー駅、チャクン駅、ブカシ駅)は、用地縮減のため橋上駅に変更せざるを得なくなったため、結果として、高架下駅のマトラン駅を除いて、マンガライ駅からブカシ駅までの8駅は橋上駅として計画された。郊外に位置しているブカシチムール駅からチカラン駅までの4駅は地上駅として計画した。

**表6.2-4 駅形式と規模**

No	駅名	駅形式	構造	階数	床面積(m <sup>2</sup> )
1	マンガライ	高架下駅(幹線) 橋上駅(通勤線)	鉄骨 鉄筋コンクリート	3	8,147
2	マトラン	高架下駅	鉄骨	2	385
3	ジャチネガラ	橋上駅	鉄骨	2	4,210
4	クレンダー	橋上駅	鉄骨	2	833
5	ブアラン	橋上駅	鉄骨	2	790
6	クレンダーバルー	橋上駅	鉄骨	2	711
7	チャクン	橋上駅	鉄骨	2	945
8	クランジ	橋上駅	鉄骨	2	1,015
9	ブカシ	橋上駅	鉄骨	2	3,440
10	ブカシチムール	地上駅	鉄筋コンクリート	1	282+128(跨線橋)
11	タンブン	地上駅	鉄筋コンクリート	1	211+271(跨線橋)
12	チビトゥン	地上駅	鉄筋コンクリート	1	211+127(跨線橋)
13	チカラン	地上駅	鉄筋コンクリート	1	708+424(跨線橋)

**表6.2-5 橋上駅のメリットとデメリット**

メリット	デメリット
1. 駅の運行管理、業務管理共に乗降客の管理が単純で簡単になる。	1. 軌道上空に建設する為、工法・作業時間に制約があり、建設費が高くなる。
2. 駅舎の建屋のほとんどを線路上空とする為、限られた駅舎用地を駅前広場として活用出来る。	2. 軌道に近接した施工のため、綿密な施工管理を行う必要がある。
3. 今後の用地縮減にも対応可能であり、用地取得費も抑えることが出来る	3. 設備等のメンテナンスが地平駅と比較して制約が多く、数段困難になる。
4. 自由通路を設ける事で軌道による南北の地域分断が解消される。	4. 自由通路の階段が、現状では道路境界に近接しており、道路交通と駅利用者の動線の分離が困難である。

#### ターミナル駅: マンガライ駅、ジャチネガラ駅、ブカシ駅

これらの3駅は幹線も停車するターミナル駅である。1日の乗降人員もマンガライ駅 15万人、ブカシ駅 10万人、ジャチネガラ駅 5万人であり、他の駅に比べて利用者は多い。従って、比例して多くの交通弱者の利用も想定され、世界的にもバリアフリーに対応した施設が望まれている現状を鑑み、駅舎内の移動の中で最も困難な垂直移動を容易に行えるよう DGLC からの要望もあり、コンコース内からホームへ至るエレベーターをマンガライ、ジャチネガラ、ブカシの3駅に対して設置する事とした。

**高架下駅： マトラマン駅**

マトマラン駅はマンガライ駅とジャチネガラ駅の間に位置する新駅であり、幹線道路を横切る高架橋に隣接していることから、高架下駅として計画された。

**中小規模橋上駅： クレンダー駅、ブアラン駅、クレンダーバルー駅、チャクン駅、克蘭ジ駅**

クレンダー駅からチャクン駅までの比較的小規模な4駅の乗降客数は、ブアラン駅の1日当たりの乗降客数 9,887 人／日と大差なく、周辺の環境も類似していることから、基本設計時から橋上駅として計画されていたブアラン駅を他の3駅の平面計画上のプロトタイプとした。克蘭ジ駅についてはブカシ駅の郊外型住宅地的な要素が高く、1日当たりの乗降客数が 45,456 人／日と桁外れに他の小規模駅と比較して多い。加えて、ピーク時間の1時間当たりの乗降客の集中はむしろ中規模駅と位置付けられているジャチネガラ駅に匹敵するため、小規模駅舎と異なり、ラチ内コンコースの面積を大幅に増大している。また、駅舎とホームの位置関係で克蘭ジ駅のみがプラットホームのほぼ中央に駅舎が位置するため、ホームへの階段を前後 2 箇所設け乗客の動線の均等化を図っている。

**地上駅： ブカシチムール駅、タンブン駅、チビトゥン駅、チカラン駅**

これらの 4 駅は郊外型の駅舎として地上駅として計画された。ブカシ駅の郊外型住宅地的な要素が高いブカシチムール駅と、郊外のダウンタウン的要素が強いチカラン駅については、乗降客数から見ても中規模駅として位置づけられる。タンブン駅とチビトゥン駅については小規模駅として標準化している。

### 6.3 駅舎のデザインコンセプト

インドネシアの伝統建築にとって屋根の形態は最も重要なデザインエレメントであるように、駅舎にとっても同様であるといえる。ジャカルタ中央駅となるマンガライ駅と主要橋上駅のジャチネガラ駅、クレンダー駅からブカシ駅までの中・小型橋上駅、郊外の地上駅の3タイプにデザインコンセプトを分類し、各3～5案の屋根形態を比較検討してきた。結果として以下のデザインを採用した。



写真 6.3.1 橋上駅のメリットとデメリット

#### 6.3.1 マンガライ駅とジャチネガラ駅

##### (1) デザインコンセプト

- 多民族国家インドネシアの統合をイメージして、多くの屋根が集まりながらも、ひとつのデザインに統合されている様を現代的に表現
- 地域の文化を意識した伝統的形態・手法を活かしながら、現代感覚・技術で再構成することによる、風土に対応した現代建築の創造

多くの島から成り、多民族国家であるインドネシアの統合をイメージして、多くの屋根が集まりながらも、ひとつのデザインに統合されている様を現代的に表現している。また、この形態はインドネシアの伝統的形態・手法を活かすことによって、地域の文化を意識しながら伝統を考慮した現代建築の創造を目指している。技術的にはプラットホーム間の幅を基準にした屋根を一つの構成要素として繰り返すことで、まったく異なる大きさの2駅に同じデザインを応用することが可能であり、増築も容易である。また詳細も含め標準化された部材の使用によって、高品質を保つことが可能である。さらに屋根の面剛性を考慮した構造設計により構造体を軽減することが出来、経済的メリット

も多い。また多段形式は換気効率が良く、熱帯の気候風土に即した自然な形態でもある。ジャチネガラ駅については既存の駅舎との調和を重視し、寄棟風の屋根形態としている。



図6.3.-1 マンガラ駅外観イメージ 1



図6.3.-2 マンガラ駅外観イメージ 2



図6.3.-3 マンガラ駅内観イメージ



図6.3.-4 ジャチネガラ駅外観イメージ

(2) 外装仕上と内装仕上

マンガライ駅とジャチネガラ駅の主な仕上材はメンテナンス性と耐久性、更にデザイン性を考慮して以下のように選定した。

表6.3-1 マンガライ駅とジャチネガラ駅の仕上表

外装仕上	
外構	御影石 Burner and Honed Finishes (玄関部分) インターロッキング
外壁	強化ガラスパネル, ライムストーン, 御影石 フッ素樹脂塗装鉄骨
屋根	チタン菱葺ロールダル仕上
内装仕上	
コンコース・自由通路	
床	御影石 Burner and Honed Finishes (自由通路、コンコース) 大理石 Honed Finish、カーペット(ラウンジ) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
壁	ライムストーン、御影石 Burner and Honed Finishes (自由通路、コンコース) 木パネル, 石膏ボードクロス仕上(ラウンジ) セラミックタイル (トイレ) フッ素樹脂塗装鉄骨柱
天井	アルミスパンドレル (自由通路、コンコース) 岩綿吸音版 (ラウンジ) 珪酸カルシウム版 (トイレ)
駅諸室	
床	ビニールタイル カーペット(駅長室) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
壁	石膏ボード セラミックタイル (トイレ)
天井	岩綿吸音版 珪酸カルシウム版 (トイレ)

### 6.3.2 ブカシ駅と他の小型橋上駅

#### (1) デザインコンセプト

- 近年の空港ターミナルビルや駅舎で採用されているハイテクデザインの傾向を取り入れながら、楕円型のダイナミックな大屋根を表現
- 高速化する列車のデザインを先取りして、流線型で躍動感あるエキサイティングな形態

ヨーロッパの鉄骨アーチ構造駅舎に端を発しており、近年の空港ターミナルビルや駅舎で採用されているハイテクデザインの傾向を取り入れながら、楕円型のダイナミックな大屋根を表現している。また、今後この地域においても高速化する列車のデザインを先取りして、流線型で躍動感あるエキサイティングな形態としている。ボリューム感を軽減するためスリット状のトップライトを設置し、またアプローチに沿って多段屋根とすることによってリズムカルな表情を与えている。このように現代の材料がハイテクな表情を作り上げる一方、伝統的建築にみられる自然素材のモチーフを取り入れることによって、地域へ調和した風景となることも意図している。

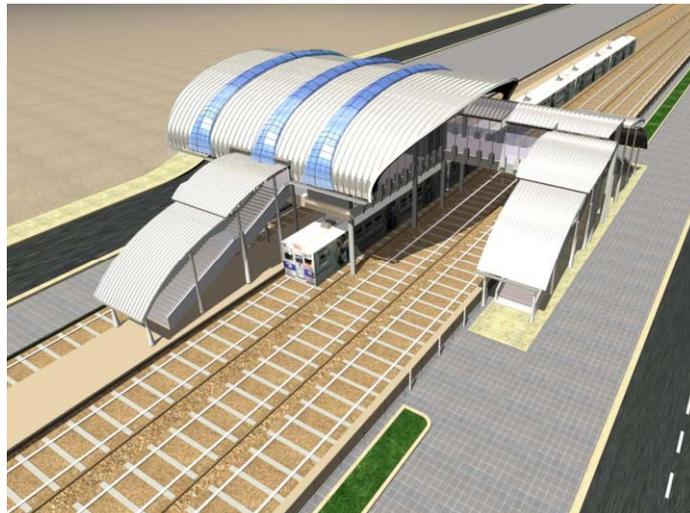


図6.3.-5 クレンダーバルー駅外観イメージ



図6.3.-6 ブカシ駅外観イメージ

(2) 外装仕上と内装仕上

ブカシ駅と他の小型橋上駅の主な仕上はメンテナンス性と耐久性、更にデザイン性を考慮して以下のように選定した。

表6.3-2 ブカシ駅と他の小型橋上駅の仕上表

外装仕上		
	外構	御影石 Burner and Honed Finishes (玄関部分) インターロッキング
	外壁	強化ガラスパネル, ライムストーン, 御影石 フッ素樹脂塗装鉄骨
	屋根	チタン勘合式折板葺ロールダル仕上 アルミフレームガラススカイライト
内装仕上		
	コンコース・自由通路	
	床	御影石 Burner and Honed Finishes (自由通路、コンコース) 大理石 Honed Finish、カーペット(ラウンジ) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
	壁	ライムストーン、御影石 Burner and Honed Finishes (自由通路、コンコース) 木パネル, 石膏ボードクロス仕上(ラウンジ) セラミックタイル (トイレ) フッ素樹脂塗装鉄骨柱
	天井	アルミスパンドレル (自由通路、コンコース) 岩綿吸音版 (ラウンジ) 珪酸カルシウム版 (トイレ)
	駅諸室	
	床	ビニールタイル カーペット(駅長室) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
	壁	石膏ボード セラミックタイル (トイレ)
	天井	岩綿吸音版 珪酸カルシウム版 (トイレ)

### 6.3.3 郊外型の地上駅

#### (1) デザインコンセプト

- インドネシアの伝統的なモチーフを建築的に採用することによって、ローカル色のある街のシンボルの創造
- 屋根の頂部にある開口によって光を取り入れ、換気するなど、日照、風、湿度、雨等、この地域の気候風土への配慮

現代建築の創造を目指しながら、インドネシアの伝統的なモチーフを用いることによって、これらの駅を地域のシンボルとする事をデザインのテーマとしている。これらの塔の内部は天井を高くすることによって、駅舎のコンコースとしての荘厳さを醸し出しているだけではなく、屋根の頂部にある開口によって光を取り入れ、換気するなど、日照、風、湿度、雨等、この地域の気候風土に対処する機能も備えている。地域の文化や気候風土を意識したテーマは伝統を考慮した現代建築の創造を目指している。



図 6.3-7 タンブン駅外観イメージ



図 6.3-8 チカラン駅外観イメージ

(2) 外装仕上と内装仕上

ブカシチムールからチカランまでの地上駅の主な仕上材はメンテナンス性と耐久性を考慮して以下のように選定した。

**表6.3-3 地上駅の仕上表**

外装仕上		
	外構	御影石 Burner and Honed Finishes (玄関部分) インターロッキング
	外壁	セメント金ごてペンキ仕上げ 大理石張り(腰壁)
	屋根	瓦葺
内装仕上		
コンコース・自由通路		
	床	御影石、大理石 Burner and Honed Finish (自由通路、コンコース) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
	壁	セメント金ごてペンキ仕上げ 大理石張り(腰壁) セラミックタイル (トイレ)
	天井	南洋材木パネル (コンコース) 珪酸カルシウム版 (トイレ)
駅諸室		
	床	セラミックタイル カーペット(駅長室) ノンスリップセラミックタイル (トイレ)
	壁	セメント金ごてペンキ仕上げ セラミックタイル (トイレ)
	天井	岩綿吸音版 珪酸カルシウム版 (トイレ)

## 6.4 列車運行関連施設

次の表は本プロジェクトに含まれる列車の運行関連施設と、その関連機器施設の概要を示す。基本設計時と比較すると、用地縮減に伴いクレンダー駅、クレンダーバルー駅の信号機器室の2つが不要となり、ジャチネガラ駅とクレンダー駅の踏切監視小屋の2つが追加となった。また、列車運行及旅客扱いのため運転事務室を各ホームに配置した。

表 6.4.1 列車の運行関連施設

運行関連施設名	ジャチネガラ運行指令センター	変電所	信号扱所	信号機器室	通信機器室	踏切監視小屋	運転事務室
床面積							
駅名	4,522m <sup>2</sup>	A:306m <sup>2</sup> B:293m <sup>2</sup> C:351m <sup>2</sup>	208.7m <sup>2</sup>	108m <sup>2</sup>	A:216m <sup>2</sup> B:92.8m <sup>2</sup> C:12.3m <sup>2</sup>	A:6.8m <sup>2</sup> B:4.4m <sup>2</sup>	A:27m <sup>2</sup> B:12m <sup>2</sup>
マンガライ			●		●A		●A×6
マトラマン							●B
ジャチネガラ	●		●		●B	●A	●A×4
クレンダー					●C		●B
ブアラン		●A					●B
クレンダーバルー						●A	●B
チャクン				●	●C	●B	●B×2
クランジ							●B
ブカシ			●		●B	●A	●A×4
ブカシチムール		●B				●A×2	●B
タンブン				●	●C		●B×2
チビトウン		●A				●A×2	●B
チカラ		●C		●	●C		●B×2
棟数	1	4	3	3	7	8	27

### 6.4.1 ジャチネガラ運行指令センター

ジャチネガラ運行指令センターは幹線の列車運行管理を行い、列車指令、信号通信施設、また、将来の電力指令が設置できるように計画した。

### 6.4.2 変電所

列車運行のための電力供給するための施設で、ブアラン近郊、ブカシチムール、チビトウン、チカラに新設する。(平屋、鉄筋コンクリート造)

#### 6.4.3 信号扱所

列車運行のため、信号とポイントの変換を行う施設で、マンガライ、ジャチネガラ、ブカシに各1箇所ずつ合計3つの建物を新設する。(平屋、鉄筋コンクリート造)

#### 6.4.4 信号機器室

信号機器室は列車運行のための信号機器設備を収納する施設で、チャクン、タンブン、チカランの3箇所に新設する。(平屋、鉄筋コンクリート造)

#### 6.4.5 通信機器室

列車運行のための通信機器設備を収納する施設で、マンガライ、ジャチネガラ、クレンダー、チャクン、ブカシ、タンブン、チカランに各1箇所ずつ合計7個の建物(平屋、鉄筋コンクリート造)を新設する。

#### 6.4.6 踏切監視小屋

踏切保安装置で踏切の安全を確保するために設置するもので、ジャチネガラ、クレンダーバルー、ブカシ、チャクンに各1箇所ずつ、ブカシチムール、チビトウンに2箇所ずつ合計8個の建物(平屋、鉄筋コンクリート造)を新設する。

#### 6.4.7 運転事務室

それぞれのプラットホームにおいて、列車の運行管理と旅客に対するサービスを行うために設置するもので、全駅の各プラットホームに設置する。

## 6.5 ランドスケープデザイン

本計画におけるランドスケープデザインは、建築と融合した機能的な外部空間を創造することを目的として、駅前広場に面した駅舎周囲に限定された範囲で計画した。駅空間としてのランドスケープエリアは、乗降客が駅舎のコンコースと駐車場や公共交通の間を通過あるいは滞留する重要な空間である。平坦で開放的な魅力ある空間にデザインすることにより、乗降客を目的地へと快適に案内あるいは誘導することができる。

### 6.5.1 デザインコンセプト

ランドスケープのデザインコンセプトは以下の方針で計画した。

- (1) 交通の結節点としての公共空間となる駅前広場
- (2) 駅舎デザインとの調和と駅機能との整合性
- (3) 地域周辺との調和を考慮

### 6.5.2 ゾーニング

駅前広場のゾーニングは以下の機能に分けられる。

- (1) タクシー乗り場
- (2) 駐車場
- (3) バイク駐車場
- (4) バス停留所
- (5) 歩行者空間
- (6) 緑地帯

### 6.5.3 設計条件

各駅の駅前広場は需要と周辺状況に従って以下の設計条件で計画した。

- (1) 要求された施設の必要性と重要性
- (2) 乗降客の利便性
- (3) 車と人の動線の明確な分離
- (4) 周辺の交通施設への影響
- (5) 敷地内における施設配置の効率性

### 6.5.4 デザインガイドライン

基本設計時の計画範囲に含まれていた駅前広場は、本詳細設計に含まれないが、今後の駅周辺の開発によって、駅と駅前広場の機能が損なわれないよう、駅前広場のデザインガイドラインを以下に示す。

- (1) 駅前広場の開発計画は自治体の土地利用計画と交通計画、あるいはインドネシア国鉄の将来開発計画と整合させること。
- (2) 新しいマンガライ駅はジャカルタ中央駅として、北の駅前広場から、将来は南の開発エリアからのアクセスが加わることによってさらに機能するため、将来の開発エリアに沿って自由通路を拡張すること。
- (3) 駅舎の重要な付属施設として駐車場は今後さらに充実する必要がある、自治体の交通計画と整合性を取る必要がある。場合によっては立体駐車場の開発を計画可能とすること。

参考図として13駅の駅前広場の基本構想を以下に示す。

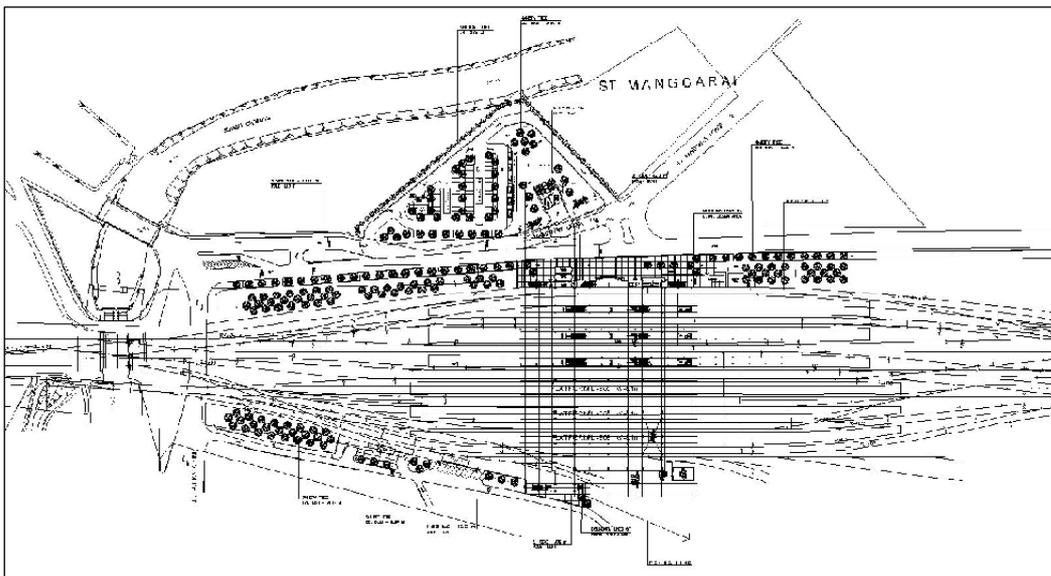


図 6.5.1 マンガライ駅

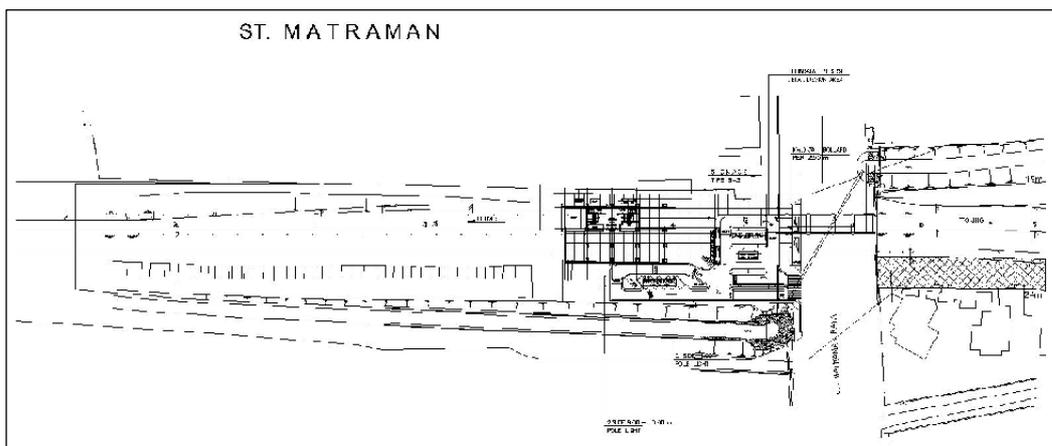


図 6.5.2 マトマラン駅

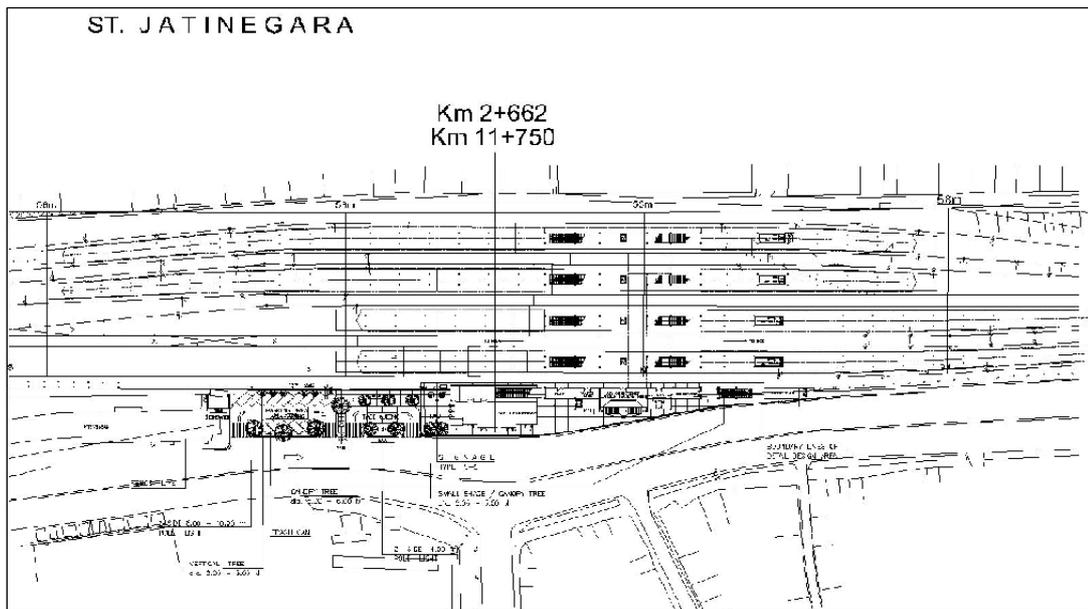


図 6.5.3 ジャチネガラ駅

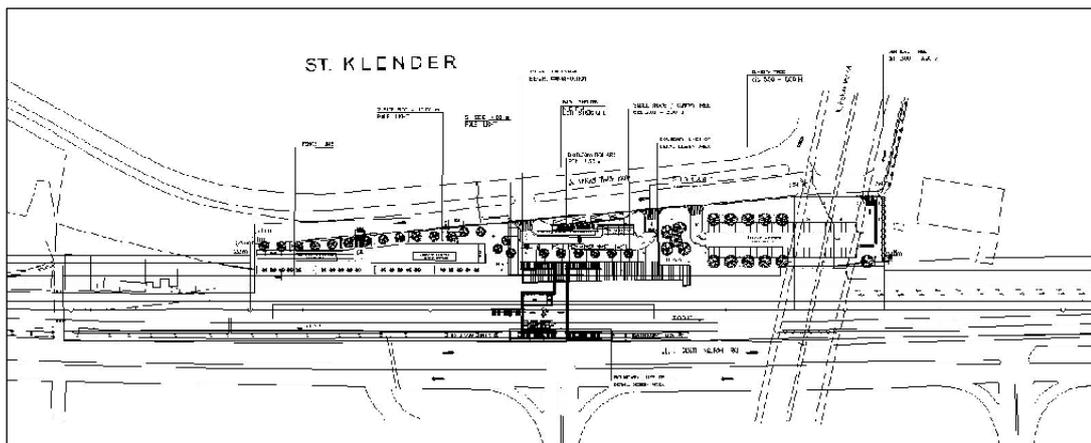


図 6.5.4 クレンダー駅

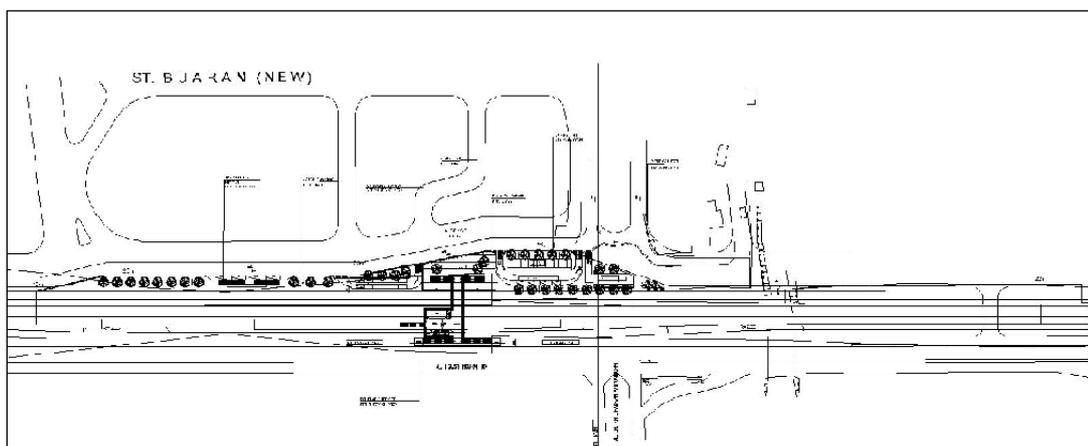


図 6.5.5 プアラン駅

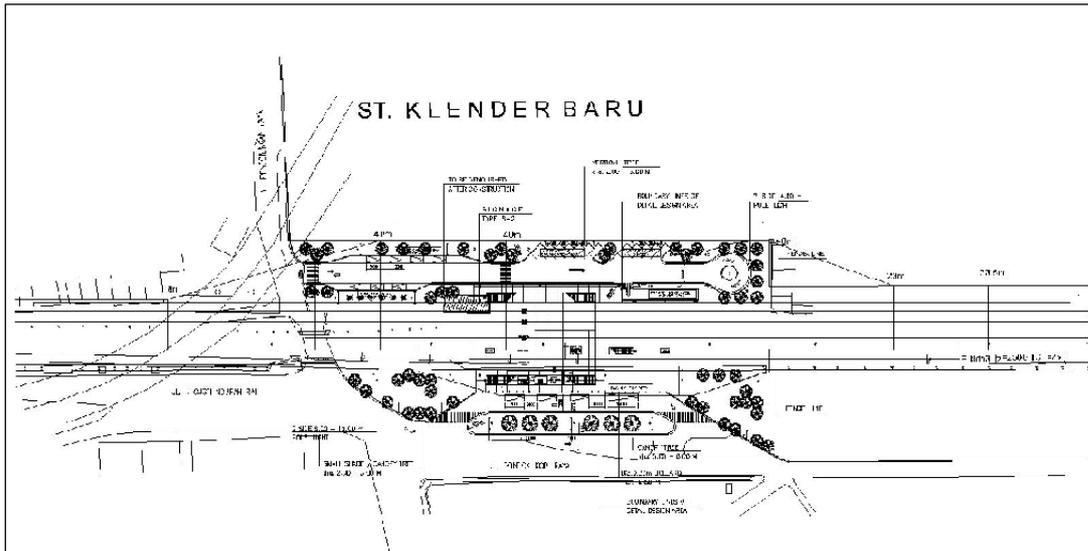


図 6.5.6 クレンダーバルー駅

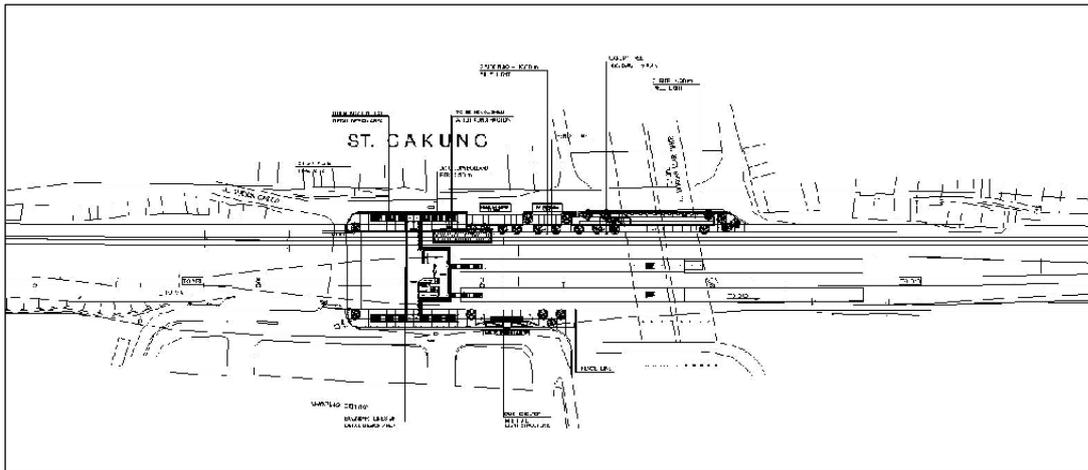


図 6.5.7 チャクン駅

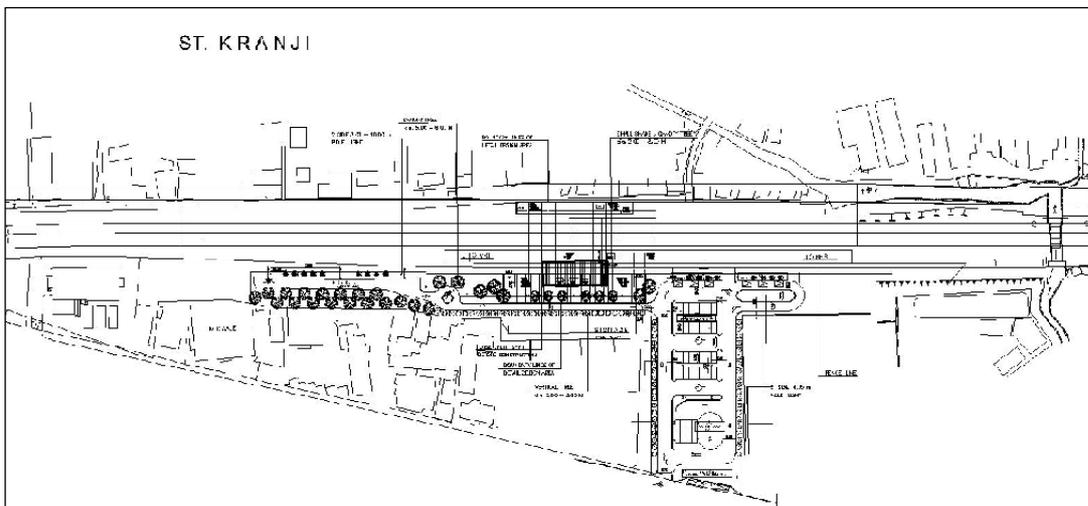


図 6.5.8 クランジ駅

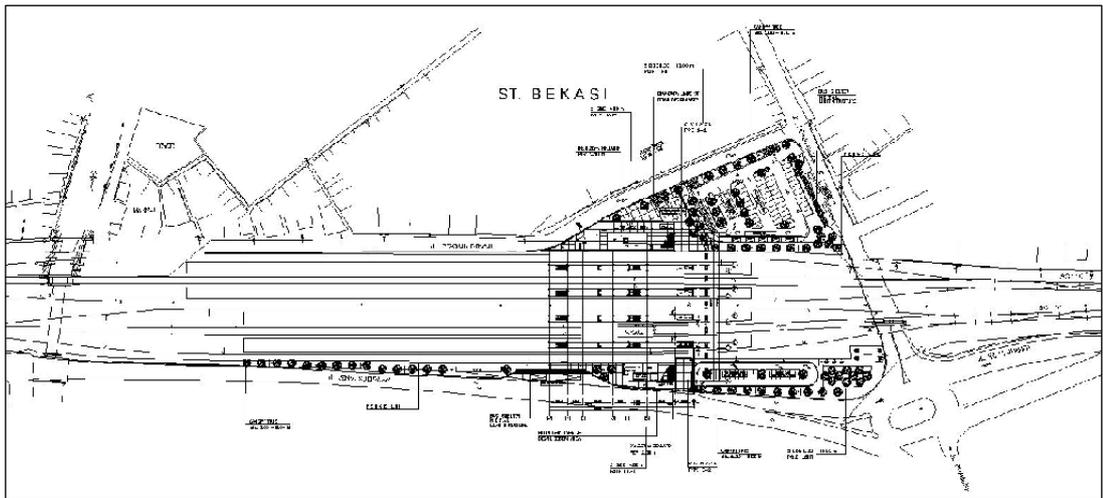


図 6.5.9 ベカシ駅

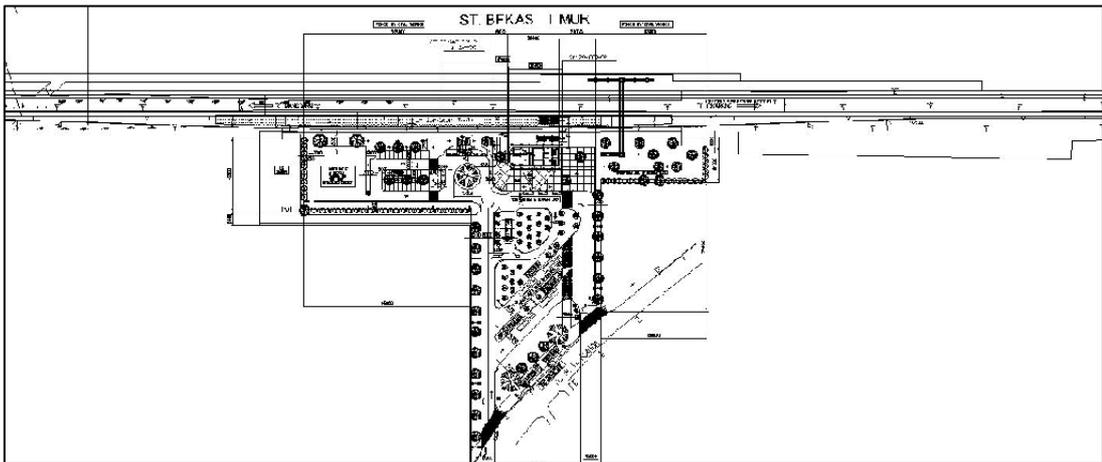


図 6.5.10 ベカシチムール駅

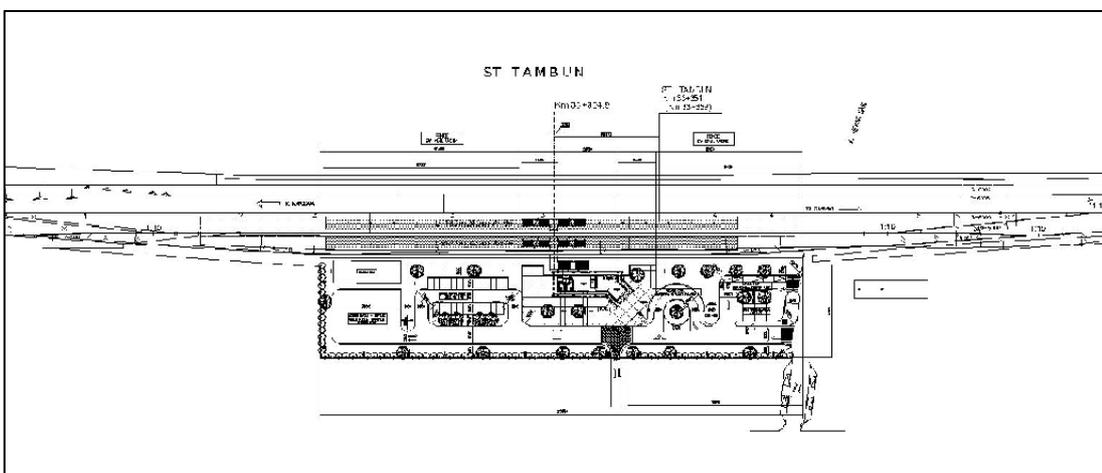


図 6.5.11 タンブン駅



### 6.5.5 施設計画

前項のデザインガイドラインの補足として各駅前広場の施設概要を以下に示す。

**表 6.5.1 各駅の施設概要**

	駅名	大型バス	小型バス	タクシー乗場	駐車場	バイク駐車場	他公共交通
1.	マンガライ	-	-	26 (B/A=3)	38(B/A=3)	86 m <sup>2</sup>	
2.	マトラマン	-	-	6 (B/A=2)	5	71 m <sup>2</sup>	
3.	ジャチネガラ	-	-	4	14	-	
4.	クレンダー	-	4	6 (B/A=5)	56	290 m <sup>2</sup>	487 m <sup>2</sup>
5.	ブアラン	-	4	12	15(B/A=4)	218 m <sup>2</sup>	
6.	クレンダーバルー	-	4	5 (B/A=3)	7(B/A=4)	112 m <sup>2</sup>	
7.	チャクン	-	-	5	10	261 m <sup>2</sup>	
8.	クランジ	2	2	8 (B/A=3)	28(B/A=3)	462 m <sup>2</sup>	
9.	ブカシ	2	2	22	51	170 m <sup>2</sup>	
10.	ブカシチムール	2	-	12 (B/A=3)	28(B/A=3)	920 m <sup>2</sup>	
11.	タンブン	-	-	6	26(B/A=3)	225 m <sup>2</sup>	
12.	チビトゥン	-	-	8	8(B/A=7)	-	
13.	チカラン	-	-	9 (B/A=3)	30(B/A=2)	-	

注： B/A =乗降エリア( Boarding and Alighting Area)

### 6.5.6 ランドスケープの詳細

#### (1) 舗装材

ランドスケープデザインの一環として、駅前広場に面して各駅舎の周囲に開かれた空間に、特殊なパターンの舗装デザインを試みた。このデザインは乗降客のみならず地域社会にとっても魅力ある空間を創造する要素である。舗装材には多くの乗降客の通過に耐えるようインターロッキングを採用した。

#### (2) フェンス

プラットフォームと駅前広場側の境界には 45cm 前後の段差があり、コンクリート基礎を有する鋳鉄性の格子のフェンスで仕切られている。これは警備上の観点から、そして段差を安全に吸収するために設置している。フェンスの高さはプラットフォーム側から最低 2.00mを確保した。

#### (3) 照明

各駅舎の周囲は十分な明るさを持った庭園照明とすることで、より魅力ある空間を演出している。また、バス停や駐車場で使用されるように敷地境界と横断歩道においては街路照明を均一な明るさを保つことを考慮した2種類の高さの街路照明を採用した。4.50m - 4.70mの高さの照明は平均12m間隔で設置し、10.00mの高さの照明は平均30m間隔で設置した。

(4) 植栽

各駅舎の周辺には一定の間隔を取りながら高木が植えられている。これは取付き道路と駅舎間を歩行する際、視界を妨げないように考慮しながら、日陰を歩行者に提供するとともに、駅舎を背景にした美観も提供している。高木の足元には舗装材のパターンに合わせてスチール製のツリーサークルを設置し、舗装面からの立ち上がりや溝を無くし、歩行者が歩きやすく、維持管理も容易になることを意図している。高木とは対象的に連続した低木が敷地境界に沿って植えられ、緩衝地帯として駅空間を明確化している。

(5) サイン計画

各駅舎の正面玄関と各駅に接続した通過交通等の出入口を安全に速やかに歩行するために、案内サインや誘導サインは認識しやすい場所に設置した。

(6) ごみ箱

ごみ箱を街路照明と共に一定間隔で設置した。

(7) ボラード(車止め)

歩行空間への車両の乗り入れを防ぐために、車道との境界に一定幅でボラード(車止め)を設置した。

## 6.6 建築構造設計

### 6.6.1. 一般構造基準

構造設計は固定荷重、積載荷重、風荷重、地震荷重、およびクレーン荷重に対して、建物の安定性、剛性、および強度を持たせなければならない。構造設計は以下のインドネシアの基準に基づくものとした。

- (1) SKSNI T15-1991-03
- (2) SKBI-1.3, 53.1987 UDC: 624.042
- (3) SKBI-1.3, 53.1987 UDC: 699.841
- (4) SKBI 1.3, 55.1987 UDC: 693.814

列車線及びプラットフォームに関する構造設計は、建築設計には含めず、土木設計の範囲とした。

### 6.6.2. 駅舎の主要構造

駅舎の主要構造としてキールトラスとアーチトラスの 2 種類のスペーストラスを採用し、中でも特殊なマンガライ駅のキールトラスの模型写真(写真 6.5.1)とトラスポスの詳細図(図 6.5. 1.)を以下に示す。各駅舎の主要構造材については表 6.5.1.に示す。

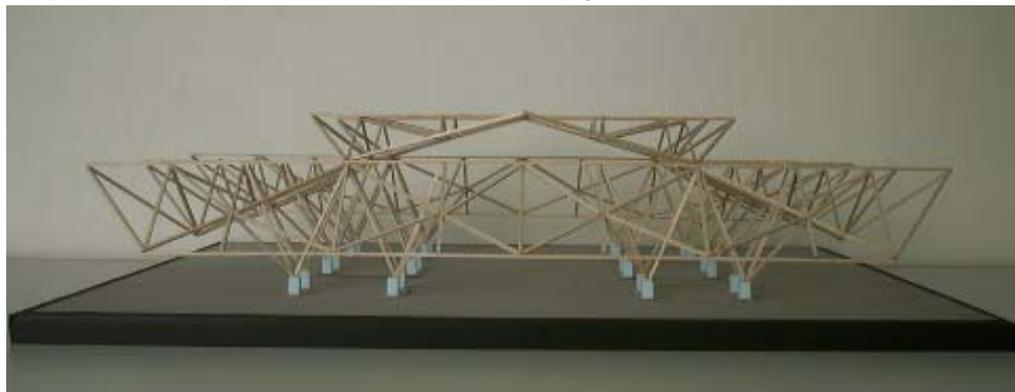


写真 6.6.1 マンガライ駅のキールトラス模型

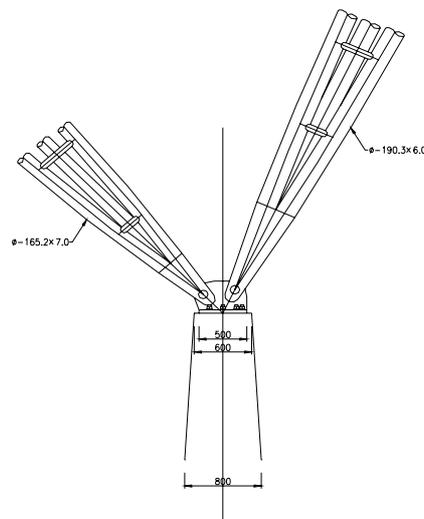


図 6.6.1 Detail of Truss Post

表 6.6.1 各駅舎の主要構造材

駅形式	橋上駅			高架下駅	地上駅
駅名	マンガライ	ジャチネガラ	ブカシ クレンダー ブアラン クレンダーバルー チャクン クランジ	マトラマン	ブカシ チムール タンブン チビトゥン チカラン
屋根フレーム	鉄骨 キールトラス	鉄骨 キールトラス	鉄骨 アーチトラス	鉄骨 ラーメン構造	鉄骨トラス
屋根の支持	鉄筋 コンクリート	鉄骨	鉄骨	鉄骨	鉄筋 コンクリート
コンコース 床フレーム	鉄骨	鉄骨	鉄骨		
コンコース柱	鉄筋 コンクリート	鉄骨	鉄骨		
基礎	現場 造成杭	現場 造成杭	現場 造成杭	布基礎	玉石 コンクリート

注：コンコースの床スラブはプレキャストパネルとする。

### 6.6.3. 設計荷重

#### (1) 固定荷重

材料とその構成材の荷重は基本的にインドネシア荷重規定(SKBI 1987)を採用した。

- 鉄骨 77.0 kN/m<sup>3</sup>
- 鉄筋コンクリート 24.5 kN/m<sup>3</sup>
- モルタル 20.5 kN/ m<sup>3</sup>
- レンガ/ Full Brick 4.5 kN/ m<sup>2</sup>
- レンガ/ Half Brick 2.5 kN/ m<sup>2</sup>
- 吊材のない天井 0.11 kN/ m<sup>2</sup>
- 吊材 0.77 kN/ m<sup>2</sup>
- 屋根材 0.1 kN/ m<sup>2</sup>
- フロアタイル(厚さ 1cm 当り) 0.24 kN/ m<sup>2</sup>
- 御影石 26 kN/m<sup>3</sup>

#### (2) 積載荷重

積載荷重は基本的にインドネシア建築荷重規定(SKBI 1987) と国鉄建築設計資料集 1982 (社団法人鉄道建築協会編)を採用した。

- コンコース 5.0 kN/ m<sup>2</sup>
- オフィス 2.5 kN/ m<sup>2</sup>
- メンテナンスルーム 2.5 kN/ m<sup>2</sup>
- 橋 5.0 kN/ m<sup>2</sup>
- 信号器機室 1.5 kN/ m<sup>2</sup>

(3) 荷重組合せ

長期荷重	1.2 DL +1.6 LL
短期地震荷重	1.05 (DL + LLR + Ex + 30% Ey)
	1.05 (DL + LLR + Ex - 30% Ey)
	1.05 (DL + LLR - Ex + 30% Ey)
	1.05 (DL + LLR - Ex - 30% Ey)
	1.05 (DL + LLR + 30%Ex + Ey)
	1.05 (DL + LLR + 30%Ex - Ey)
	1.05 (DL + LLR - 30%Ex + Ey)
	1.05 (DL + LLR - 30%Ex - Ey)

短期風荷重 1.05 (DL + LLR + WL)

DL :固定荷重

E :地震荷重

LL :積載荷重

WL :風荷重

LLR :低減積載荷重

## 6.7 建築設備 - 機械設備と電気設備

### 6.7.1 機械設備

#### (1) 給水設備

- 1) 給水設備は、スタッフ・トイレの洗浄・駅舎の洗浄・消火水の補給などのために、駅舎や建物の給水量に見合った計画を行う。
- 2) 各建物は、受水タンクと給水ブースターポンプを地上駅であるマトラマン駅・ブカシチムール駅・タンブン駅・チビトゥン駅を除いて計画する。
- 3) 市水供給は、直接受水タンクに供給され、それから給水ブースターポンプで要求場所であるトイレ・AC補給水・ビル用清掃タップ・レストラン用バルブなどに供給される。
- 4) 市給水管が駅舎やビルの付近に敷設されていない場合には、原水は井戸水から供給される。井戸計画は、ブカシ駅・ジャチネガラ運行指令センター・チピナン車両基地などに計画する。
- 5) 受水タンクの容量は、一般使用水量と消火水量の合計とする。
- 6) 給水システムは、市水直結の重力方式と給水ポンプ加圧方式がある。
  - 直結重力方式は、(受水タンクと加圧ポンプが不要)マトラマン駅・ブカシチムール駅・タンブン駅・チピナン駅・その他小型の信号機器室・信号扱所・踏切小屋・変電所などに計画する。
  - 加圧送水システムは、以下の建物に供給する。
    - a) マンガライ駅
    - b) ジャチネガラ駅
    - c) ジャチネガラ運行指令センター
    - d) クレンダー駅
    - e) ブアラン駅
    - f) クレンダーバルー駅
    - g) チャクン駅
    - h) ブカシ駅
    - i) チピナンヤード、機関車区と客車区
    - j) チカラン駅

表 6.7.1 給水供給条件

NO	設置場所	設計要求 給水量 (l/min) (A)*	既設供給 管の圧力 (kpa)	市給水本管 の有無 Y or N	井戸の 有無 Y or N
1	マンガライ駅	300 (65)	147	Y	N
2	マトラマン駅	20 (20)	147	Y	N
3	クレンダー駅	42(20)	147	Y	N
4	ブアラン駅	21(20)	147	Y	N
5	クレンダー新駅	30(20)	147	Y	N
6	チャクン駅	47(25)	147	Y	N
7.	クランジ駅	47(25)	147	Y	N
8	ジャチネガラ運行指令センター	115	-	N	深井戸
9	チピナンヤード:機関車区	100(一般) 200(洗浄用)	--	N	深井戸
10	チピナンヤード:客車区	35(一般) 160(洗浄用)	--	N	深井戸
11	ベカシ駅	210		N	深井戸
12	ベカシチムール駅	58(25)		Y	N
13	タンブン駅	47(25)		Y	N
14	チビトゥン駅	19(15)		Y	N
15	チャクン駅	79(32)		Y	N

- 計算の根拠は、市給水本管から40m引き込み、圧力は 98-147 kpa (1.0~1.5 kgf/cm<sup>2</sup>)で、計画している。 凡例: Y = Yes, N = No
- チピナンヤードの給水加圧設備は、一般用と気動車・客車の洗浄用とに分類する。さらに機関車区と客車区とに完全に分けて設ける(機関車区は、2系統の加圧ポンプがあり、1系統は一般用加圧ポンプ、もう1系統は気動車の洗浄用である。機関車区も客車区も同じシステムであり、2系統に分ける。1系統は一般用の加圧給水ポンプ、もう1系統は客車の洗浄用である)

表 6.7.2 地上駅舎の計画給水量

No.	駅 舎 名	乗客数 (2015年:乗客数/日)	最大給水量 Liter/時間
1.	マトラマン駅	9,737	1,190
2.	ブカシチムール駅	30,039	3,442
3.	タンブン駅	23,608	2,795
4.	チビトゥン駅	9,079	1,118

- 給水供給は、量水器を経由してトイレや水洗に本管圧力で供給される。

表 6.7.3 受水タンク容量

No.	駅名	機器No.	有効容量 (m <sup>3</sup> )	市水/ 井戸水	加圧供給 システム Y or N
1.	マンガライ駅	WT-	63.0	市水	Y
2.	マトラマン駅	-----	-----	-----	N
3.	ジャチネガラ駅	WT-	30.0	市水	Y
4.	ジャチネガラ運行指令センター	WT-	39.0	井戸水	Y
5.	クレンダー駅	WT-	6.5	市水	Y
6.	ブアラン駅	WT-	3.0	市水	Y
7.	クレンダーバルー駅	WT-	4.5	市水	Y
8.	チャクン駅	WT-	7.0	市水	Y
9.	クランジ駅	WT-	7.0	市水	Y
10.	ブカシ駅	WT-	30.0	井戸水	Y
11.	チピナンヤード機関車区	WT-	120.0	井戸水	Y
12.	チピナンヤード客車区	WT-	350.0	井戸水	Y
13.	ブカシチムール駅	-----	-----	-----	N
14.	タンブン駅	-----	-----	-----	N
15.	チビトゥン駅	-----	-----	-----	N
16.	チカラン駅	WT-	12.0		Y

- 受水タンクの容量は、一般使用量の半日分+消火貯水容量とする。

(2) 井戸設備

- 1) 井戸設備は、ジャチネガラ運転指令センター・ブカシ駅・チピナンヤードの機関車区と客車区に計画する。基本的に市水供給本管が現場付近にないところである。それぞれの設備は、受水タンクは半日分の貯水量と加圧給水ポンプを備えている。
- 2) 各井戸はローカル法規により最低 100m それぞれ離し、敷地境界から適切に離す。
- 3) 要求水量を供給するのに、約 250m 深さの井戸を検討する。
- 4) ポンプは井戸のサイズにより決まる。ローカルの基準により基本的に 150 lit/毎分で最大 1日・8時間運転で計画される。
- 5) 計画ポンプ容量は：口径 50mm×150 リッター/分×200 m 揚程×9.0kw×380v×50Hz
  - i) ジャチネガラ運行指令センター : 井戸 1本
  - ii) ブカシ駅 : 井戸 1本
  - iii) チピナンヤード機関車区 : 井戸 2本
  - iv) チピナンヤード客車区 : 井戸 5本

(3) 排水設備

排水システムは、トイレからの大便器の洗浄水・小便器排水・洗面器・床排水・建物洗浄水・キッチン排水などを合流して排水する。

(4) 衛生器具設備

衛生的に留意した器具で、陶器製を使用する。

- 1) 大便器 : 洋風大便器、アラビック大便器、身体障害者向け大便器
- 2) 小便器 : 壁掛けタンク洗浄式
- 3) 洗面器 : カウンター式、壁掛け式、
- 4) 床排水 : トラップ付き排水目皿、
- 5) 水洗 : バキュームブレイカー付き水栓

(5) 排水処理設備 (活性汚泥バッキ方式)

すべての便所からの汚水と雑排水やその他の排水などはこの排水処理設備に集められ、処理される。排水処理設備には、図面で示すように排水ポンプを備えた調整タンク・排水タンクを備える。

1) マンガライ駅

流入量	汚水・排水	80.7 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質		BOD 10 ppm

2) ジャチネガラ駅

流入量	汚水・排水	27.5 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質		BOD 10 ppm

3) マトラマン駅

流入量	汚水・排水	5.0 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質		BOD 10 ppm

4) ジャチネガラ運行指令センター

流入量	汚水・排水	20.0 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質		BOD 10 ppm

5) ブカシ駅

流入量	汚水・排水	55.54 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質		BOD 20 ppm

6) 他の駅舎

クレンダー駅	汚水・排水	111.26 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
ブアラン駅	同	5.43 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
クレンダーバルー駅	同	7.96 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
チャクン駅	同	12.48 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
クランジ駅	同	22.72 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
ブカシチムール駅	Ditto	15.5 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
タンブン駅	Ditto	12.6 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
チビトゥン駅	Ditto	5.1 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
チカラン駅	Ditto	21.1 M <sup>3</sup> / day BOD 300ppm
排水水質	上記駅舎	BOD 20ppm

7) チピナン車両基地とヤード

機車区現業事務所・月検査検修庫	20.0M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
始業検査庫	3.45 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
各ヤード詰所・清掃管理事務所	4.8 M <sup>3</sup> /day BOD 300 ppm
チピナン客車区管理事務所(駅)	2.0 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
信号扱所	1.5 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
橋梁保線区作業所・事務所	3.3 M <sup>3</sup> / day BOD 300 ppm
排水水質	BOD 20 ppm

(6) 焼却炉設備

焼却炉設備は主要駅であるマンガライ・ジャチネガラ・ブカシ駅とチピナンヤードに計画する。焼却炉の機能は、環境に配慮した方法で雑介、ごみ、建物や客車から出てくる不要なもので焼却可能なものを処理する。

(7) 消火設備

消火設備は、マンガライ駅・ジャチネガラ駅・ブカシ駅やジャチネガラ運行指令センターのような大規模駅舎や建物に適応し、ローカル法規に準拠して消火計画する。

- 1) 小型消火器は、全室に計画する。
- 2) 変電室には、中型車付きCO2または粉末消火器の 25kg用を計画する。
- 3) コントロール室・キッチン・電気室には、6.0kg用ABC消火器を計画する。
- 4) 屋内消火栓ポンプは、マンガライ駅・ジャチネガラ駅・ブカシ駅・ジャチネガラ運転指令センター及び大型建物のチピナン管理棟・月・始業検査庫などをカバーするために計画する。
- 5) 消火ポンプは、ローカル法規に準拠して計画する。
- 6) 消火水源容量は 150 リッター/分×5 個(最大)×20min×1.2 以上を貯留する。

(8) 換気設備

換気設備は、環境を考慮して新鮮空気を交換するために計画する。

- 1) 自然換気方式
- 2) 強制換気方式
- 3) 熱交換換気方式

(9) 空調設備

空調設備は駅スタッフが快適に業務でき、旅客や訪問客が快適に過ごせるように一部部屋に計画される。ただし、大規模なマンガライ駅舎などは、異なる部屋とか運転時間の違いを考慮して空調システムを計画する。

- 1) 空気熱源ヒートポンプ水冷チラー方式 + FCU  
(駅長室+駅員事務室+打合せ室その他駅業務室)
- 2) 空気熱源セパレート方式 + 屋内AC機  
(小規模で独立するラウンジなどの単独室)

## 6.7.2 電気設備

### (1) 電力供給設備

#### 1) 供給電圧と呼び電源設備

主電源は PT.PLN の switching station(配電盤室)から各駅舎と関連施設に供給される。主に medium voltage にて供給されるマンガライ駅、ジャチネガラ駅、ブカシ駅、ジャチネガラ運行指令センターには発電機の予備電源設備が設置される。マトラマン駅、クレンダー駅、ブアラン駅、クレンダーバルー駅、チャクン駅、克蘭ジ駅、ベカシチムール駅、タンブン駅、チビトゥン駅とその他の小施設については PLN の switching equipment(配電盤)のみで供給される。

#### 2) 幹線及び予備電源設備の容量

電気容量は最大負荷量の分析に基づいて計算される。

表 6.7.4 幹線及び予備電源設備の容量

単位:KVA

	建物名	最大 負荷量	発電機 負荷量	非常電源 負荷量	PLN 容量	発電機 容量
1	マンガライ駅	452.3	240.26	90.43	485	250
2	マトラマン駅	35.55	不要	不要	41.5	不要
3	ジャチネガラ駅	356.4	207	97.7	380	200
4	クレンダー駅	46.19	不要	不要	53	不要
5	ブアラン駅	48.4	不要	不要	53	不要
6	クレンダーバルー駅	51.4	不要	不要	53	不要
7	チャクン駅	62.45	不要	不要	66	不要
8	克蘭ジ駅	55.95	不要	不要	66	不要
9	ブカシ駅	370.95	218	102	380	200
10	ブアラン変電所	23.1	別途	別途	23.1	別途
11	チャクン信号扱所	17.6	不要	不要	17.6	別途
12	ジャチネガラ 運行指令センター	706	458	17	725	500
13	マンガライ・ジャチネガラ ブカシ信号扱所	17.6	不要	不要	17.6	別途
14	通信機器室	10	別途	10	別途	別途
15	踏切監視小屋	2.2	不要	不要	2.2	不要
16	運転事務室	1	1	1	駅舎より	駅舎より
17	ブカシチムール駅	33.98	不要	不要	41.5	不要
18	タンブン駅	25.87	不要	不要	33.0	不要
19	チビトゥン駅	12.87	不要	不要	13.2	不要
20	チカラン駅	48.92	不要	不要	53.0	不要
21	チカラン変電所	12.87	不要	不要	13.2	別途
22	ブカシチムール変電所	12.87	不要	不要	13.2	別途
23	チビトゥン変電所	12.87	不要	不要	13.2	別途
24	タンブン信号扱所	4.0	不要	不要	6.6	別途
25	チカラン信号扱所	4.0	不要	不要	6.6	別途

表 6.7.5 主配電計画

PLN電 圧	20KV、50HZ
一次側電 圧	3相3線、20KV +/- 5%、
二次側電 圧	3相4線、400/230V、TTシステム

表 6.7.6 変圧器の容量

No	建 物 名	容 量	数 量
1	マンガライ駅	500 KVA, 20kV/380 V, 50 Hz	1
2	ジャチネガラ駅	400 KVA, 20kV/380 V, 50 Hz	1
3	ブカシ駅	400 KVA, 20kV/380 V, 50 Hz	1
4	ジャチネガラ運行指令センター	500 KVA, 20kV/380 V, 50 Hz	2

※乾式変圧器を計画し、メンテ容易で高効率のものとする。変圧器からは主配電盤に(電力を)供給する。

(2) 発電機設備

非常電源設備は、出口灯、非常灯、消火ポンプ自動火災報知設備などに供給する。売電(PLN)の供給がストップした時、発電設備は45秒以内に稼動する。

表 6.7.7 非常電源設備

No	状 況	要求設備	稼動率 (%)
1	ローカル法規の要求による	電気供給消火ポンプ	100
		非常灯	100
		非難口	100
2	PLNの停電	自動火災報知設備	100
		非難・通知のための設備	100
		プラットホームの照明	50
		一般照明	50
		コンコースの照明	50
		案内板照明	100
		給水ポンプ	100
		排水処理システム	100
		水中排水ポンプ	100
		焼却炉	100
		エスカレーター	20
		エレベーター	20
		空調機	100
		排気ファン	100
		機械室照明	100
テナント向け	100		

(3) 照明設備

照明設備は、作業(行動)が円滑に行えるように設ける。照度は、IESの基準により以下のようにする。プラットホームやコンコースは自動照度感知器にて 5 Lux 以下で作動し、また駅の運行状況を考慮して、24時間タイマーを設置する。

表 6.7.8 一般照明基準

No	使用箇所	照度基準(Lux)	照明器具
1	事務所	300	蛍光灯
2	廊下	100	蛍光灯・一部ダウンライト
3	トイレ	100	蛍光灯、ダウンライト、壁掛け
4	レストラン	200	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
5	ロビー	150	ダウンライト、白熱灯
6	発電機室	200	蛍光灯(防爆仕様)
7	ロッカー	100	蛍光灯
8	キッチン	200	蛍光灯
9	食堂	200	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
10	倉庫	100	蛍光灯
11	クリニック	200	蛍光灯
12	電気盤室	200	蛍光灯
13	エントランス	300	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
14	変電室	200	蛍光灯
15	階段室	100	蛍光灯
16	休憩室	100	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
17	お祈り室	100	蛍光灯
18	MDF	200	蛍光灯
19	駐車場	50	HPS/水銀灯
20	受付・予約室	300	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
21	コンコース	400	水銀灯、(投光式・スポット)
22	公衆電話	100	蛍光灯
23	ランドリー	100	蛍光灯
24	訓練室	300	蛍光灯
25	倉庫	100	蛍光灯
26	運転手待合室	100	蛍光灯
27	事務室	300	蛍光灯
28	VIP ラウンジ	300	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
29	休憩室	100	蛍光灯、ダウンライト、白熱灯
30	出札室	300	蛍光灯
31	プラットホーム	200	蛍光灯
32	警備室	200	蛍光灯

(4) 自動火災報知設備

マンガライ駅、ジャチネガラ駅、ブカシ駅そしてジャチネガラ運行指令センターの4ヶ所の大型建  
物に計画され、屋内消火栓の上部にある手動の警報設備か、または自動で旅客やスタッフを駅  
舎の外に誘導させ、通報させるものである。

1) 基本的な計画緒言

システムの計画は、ローカル法規及び国際法規に準拠して行い、品質もよく、長寿命で、メンテ容易  
なものを計画する。

2) 火災検知機とシステム

- (a) 火災や煙の検知機は自動的に火災報知受信盤に電氣的に信号を送る。
- (b) 各屋内消火栓の(火災報知器の)手動の押しボタンは、火災報知受信盤に信号を送る  
と同時にランプがフラッシュして、90dBの警報を発する。
- (c) 火災受信盤はスタッフが24時間勤務する部屋に設置する。火災発生時には同時に最寄  
の消防署に連絡するものである。

3) 手動ボタンの火災報知器は、事故防止のためにガラス保護されている。

(5) 電話設備

電話設備は、すべての建物に計画する。

(6) 避雷針設備

建物はIEC-61024-1, 1990に準拠して、落雷に対して保護する設備を行う。避雷設備の導  
体は50 mm<sup>2</sup>の避雷線を屋根の上に配置する。アースは接地抵抗値を2オーム以下とする。

(7) 接地設備

設置線の深さは、基礎部より1メートル以下とする。電氣的な設置設備は、避雷針設置設備とは分  
離して設ける。

(8) モニター設備

電氣的な遠隔モニター設備は、以下の主要機器の状態監視のみを表示する。

- 1) 消火ポンプ
- 2) 給水ポンプ
- 3) 排水処理設備機器
- 4) AC チラー
- 5) 自動火災報知設備

## 第7章 開業設備計画・設計

### 7.1 変電設備

#### 7.1.1 変電所位置

##### (1) 変電所位置の選定

ブカシ～チカラン間の電化及びマンガライ～ブカシ間の運転間隔短縮に伴い新設する変電所位置の選定において、考慮すべき主な要件は次の通りである。

- ・ 列車の正常運転に必要な最低電圧 1,100 V が確保できる変電所間隔であること。
- ・ 適正な容量を有する電力会社 (PLN: PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA) の変電所から容易に受電できること。
- ・ できる限り PT.KAI の所有する用地内で、かつ変電所機器の搬入が容易な場所であること。
- ・ 整流器設備が1組の変電所の場合は、将来さらに1組を増設できる広さを有していること。

##### (2) 変電所間隔と電圧降下

変電所間隔を  $L$  (km)、平均列車間隔を  $d$  (km)、変電所中間地点における最大起動電流を  $I_m$  (A)、その他の地点における列車電流を  $i$  ( $=I_m/2$ )、き電回路抵抗を  $R$  ( $\Omega/\text{km}$ ) とすると、最大電圧降下  $\Delta V$  (V) は、次式によって求められる。

$$\Delta V = (LR/4) \{ (i/2)(L/d - 1) + I_m \} \quad (V) \quad (1)$$

##### (3) 変電所位置

変電所位置の検討条件と、それらから求めた最大変電所間隔の計算結果を表 7.1-1 に、変電所の予定位置を表 7.1-2 に示す。

表 7.1-1 列車運転条件と最大変電所間隔

項 目	マンガライ～ブカシ	ブカシ～チカラン
運転間隔 (分)	6 (*1)	10 (*1)
車両編成 (両)	8 (4M4T)	8 (4M4T)
最高速度 (km/h)	100	100
表定速度 (km/h)	45 (*2)	56 (*2)
最大起動電流 (A)	2,400 (*3)	2,400 (*3)
き電回路抵抗 ( $\Omega/\text{km}$ )	0.0591 (*4)	0.0591 (*4)
並列き電最大距離 (km)	9.1	10.9
片送りき電最大距離 (km)	2.8	2.8

注 1)\*1: 2015 年における運転本数より求めた値

2)\*2: 2008 年の運転ダイヤを基に、計算によって求めた値

3)\*3: 現在 JABOTABEK で使用されている V V V F 車の値。

4)\*4: ジャチネガラ～ブカシ間の現在設備と同一条件の値。

表 7.1-2 変電所の予定位置

ジャカルタからのキロ程	変電所名	記事
11k 450	ジャチネガラ	既設
18k 830	ブアラン	新設
23k 720	クランジ	既設
28k 840	ブカシチムール	新設
36k 800	チビトウン	新設
43k 260	チカラン	新設

### 7.1.2 整流器設備

#### (1) 整流器容量の計算条件

整流器の所要容量を求める条件を表 7.1-1 及び表 7.1-3 に示す。

表 7.1-3 列車運転条件

項 目	マンガライ～ブカシ	ブカシ～チカラン
線路構成	複線	複線
乗車率 200%時の列車重量	416 ton (*1)	416 ton (*1)
電力消費率	50 kWh/1000t-km (*2)	50 kWh/1000t-km (*2)

注 1) \*1: 現在 JABOTABEK で使用されている V V V F 車の値

2) \*2: ブカシ線(マンガライ～ブカシ)電化時に使用された値

#### (2) 整流器容量

一時間最大電力 Y は、次式によって求められる。

$$Y = C \times D \left( 60 / H \right) \times N \times P \times \left( W / 1000 \right) \quad (\text{kW}) \quad (2)$$

ここで、

C: 編成両数(両)

D: き電担当距離(km)

H: 運転間隔(分)

N: 2 (上り、下り)

P: 電力消費率(kWh/1000t-km)

W: 列車重量(t/car)

瞬時最大電力 Z は、次式によって求められる。

$$Z_n = Y + C \sqrt{Y} \quad (\text{kW})$$

$$Z = Z_n / 2.5 \quad (\text{kW}) \quad (3)$$

ここで、

$$C = 1.7 \sqrt{I_m}$$

I<sub>m</sub>: 最大起動電流(A)

Y: (2)式によって求められる一時間最大電力(kW)

整流器の所要容量は、一時間最大電力と瞬時最大電力の最大値によって決定される。

(3) 計算結果

変電所毎の最大電力及び整流器容量の計算結果を表 7.1-4 に示す。

**表 7.1-4 整流器の所要容量**

変電所位置	正常時の 最大電力 (kW)	一变電所停止 時の最大電力 (kW)	整流器容量 と必要台数 (kW)	記 事
ジャチネガラ	3,390	4,510	1,500x2 3,000x1	既設 既設
ブアラン	2,980	4,510	2,000x1 3,000x1	新設 新設
クランジ	2,420	3,760	3,000x2	既設
ブカシチムール	2,400	3,230	4,000x1	新設
チビトゥン	2,350	3,070	4,000x1	新設
チカラン	1,400	2,350	2,000x2	新設

注：チカラン変電所は末端変電所であるため、故障で停止した場合は電圧降下が大きく、チカラン駅付近での電車の起動ができなくなる。このため、正常時の最大電力を負担できる容量の整流器を2組設置することとした。

7.1.3 き電設備

JABOTABEK の既設変電所においては、直流高速度遮断器(HSCB)、き電線故障選択装置(50F)及び連絡遮断装置(LBD)によってき電回路を保護することを基本としている。ブカシ・チカラン線の新設変電所の保護装置も、HSCB、50F 及び LBD で構成した。

7.1.4 運転制御方式

ブカシ・チカラン線の新設変電所の運転制御方式は、ブカシ線、中央線及び西線の既設変電所と同一の方式とした。

7.1.5 遠隔監視制御方式

ブカシ・チカラン線の新設変電所の遠隔監視制御方式は、ブカシ線、中央線及び西線の既設変電所と同等の方式とし、制御装置(親装置)はマンガライの現制御所に設置することとした。

7.1.6 変電所のタイプ

変電所の屋内外別の比較を表 7.1-5 に示す。

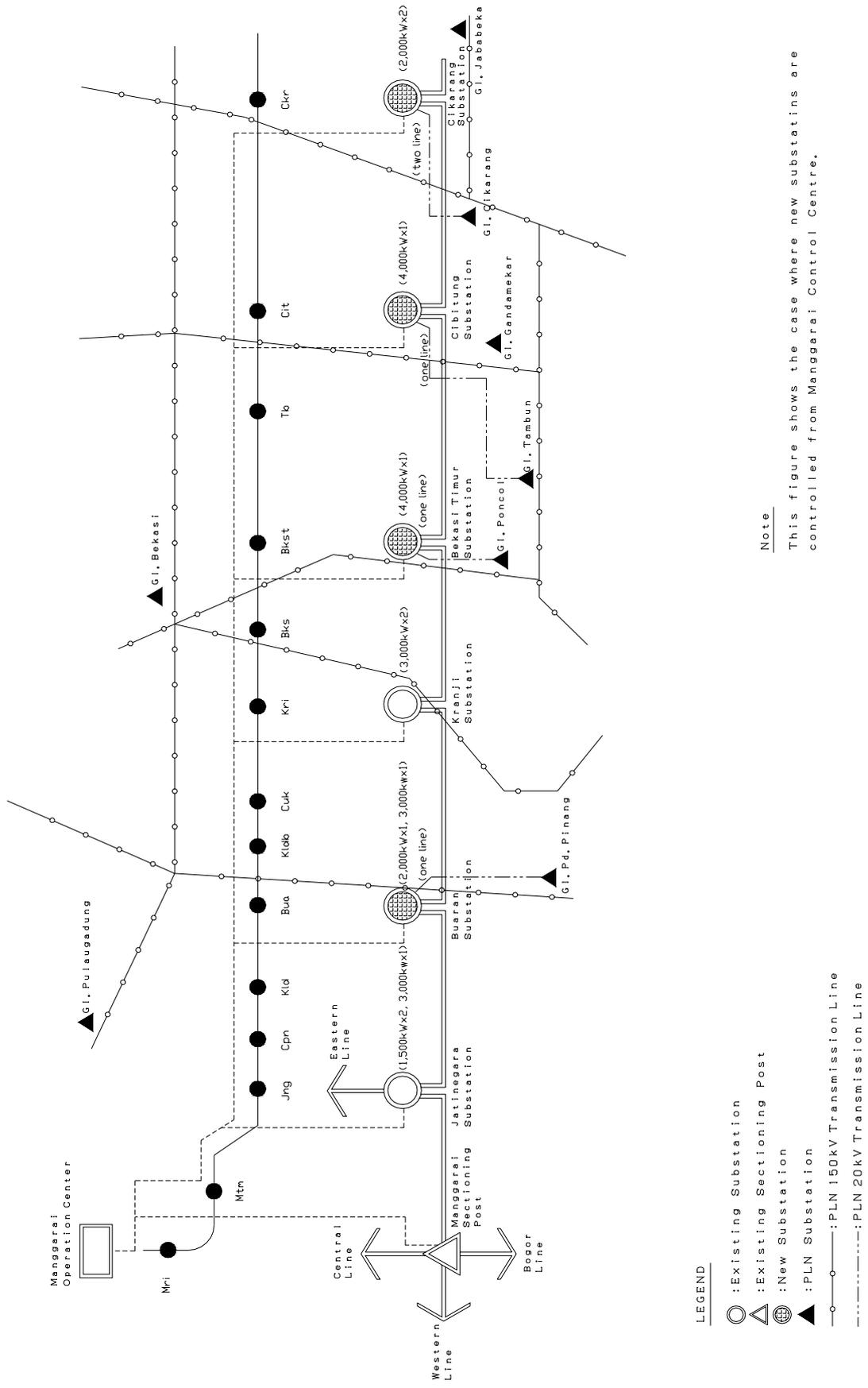
高温多湿である、塵埃が多いなどを考慮すると、屋内式が望ましい。

表 7.1.5 屋内式と屋外式の比較

項 目	屋内式	屋外式
経済性	やや悪い	良
保守性	良	悪い
総合評価	良	やや悪い

#### 7.1.7 詳細設計

詳細設計結果の代表例として、変電所位置と送電系統を図 7.1-1 に、き電系統を図 7.1-2 に示す。



Note  
 This figure shows the case where new substations are controlled from Manggarai Control Centre.

- LEGEND
- : Existing Substation
  - △ : Existing Sectioning Post
  - ⊕ : New Substation
  - ▲ : PLN Substation
  - : PLN 150kV Transmission Line
  - - - : PLN 20kV Transmission Line

図 7.1-1 変電所位置と送電系統

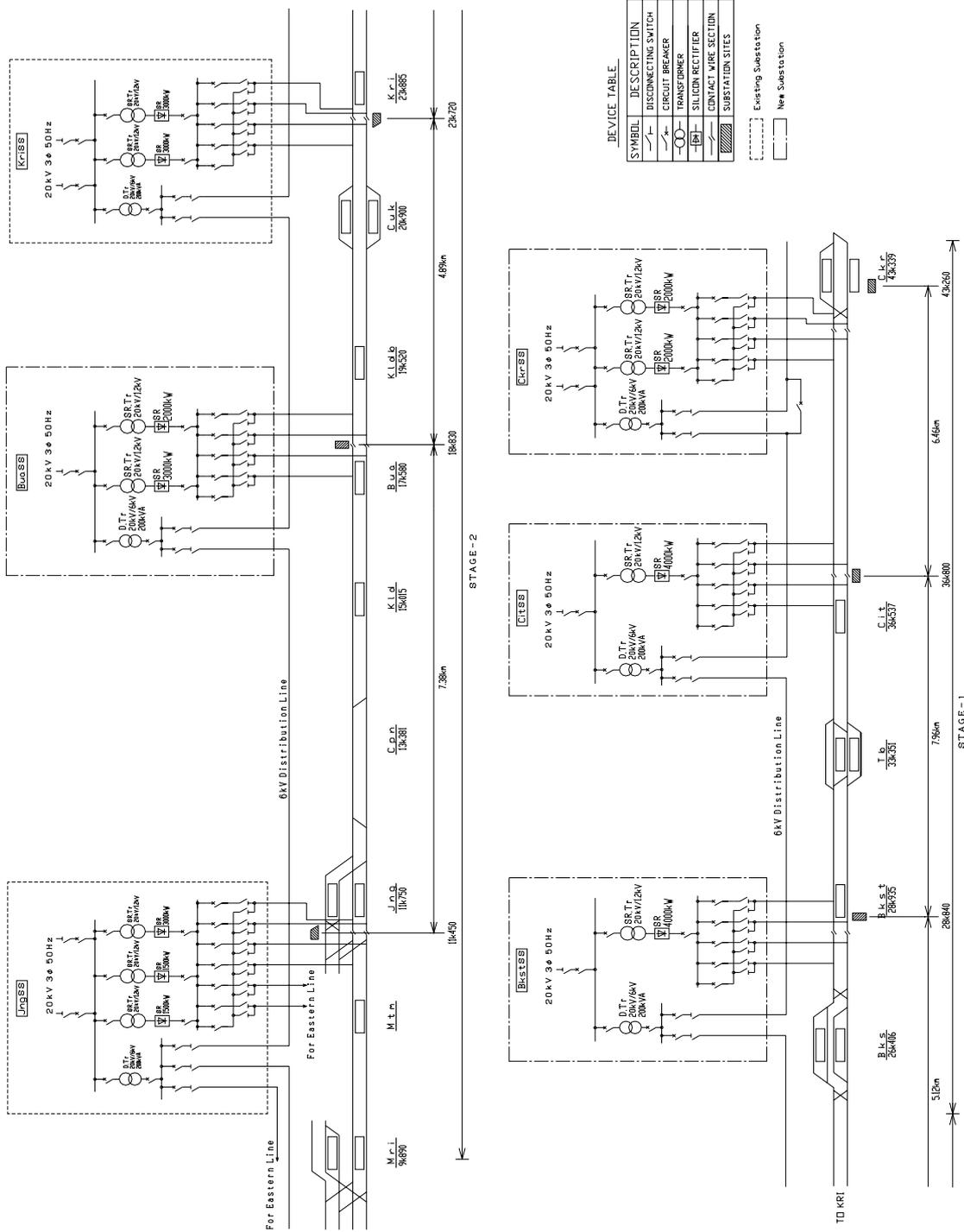


図 7.1-2 き電系統