

アルゼンティン共和国

国鉄車輛検修工場建設計画調査

報告書

II

(予備設計)

昭和61年9月

国際協力事業団

開一

86-106(1/2)



JICA LIBRARY



1029694[9]



アルゼンティン共和国

国鉄車輛検修工場建設計画調査

報告書

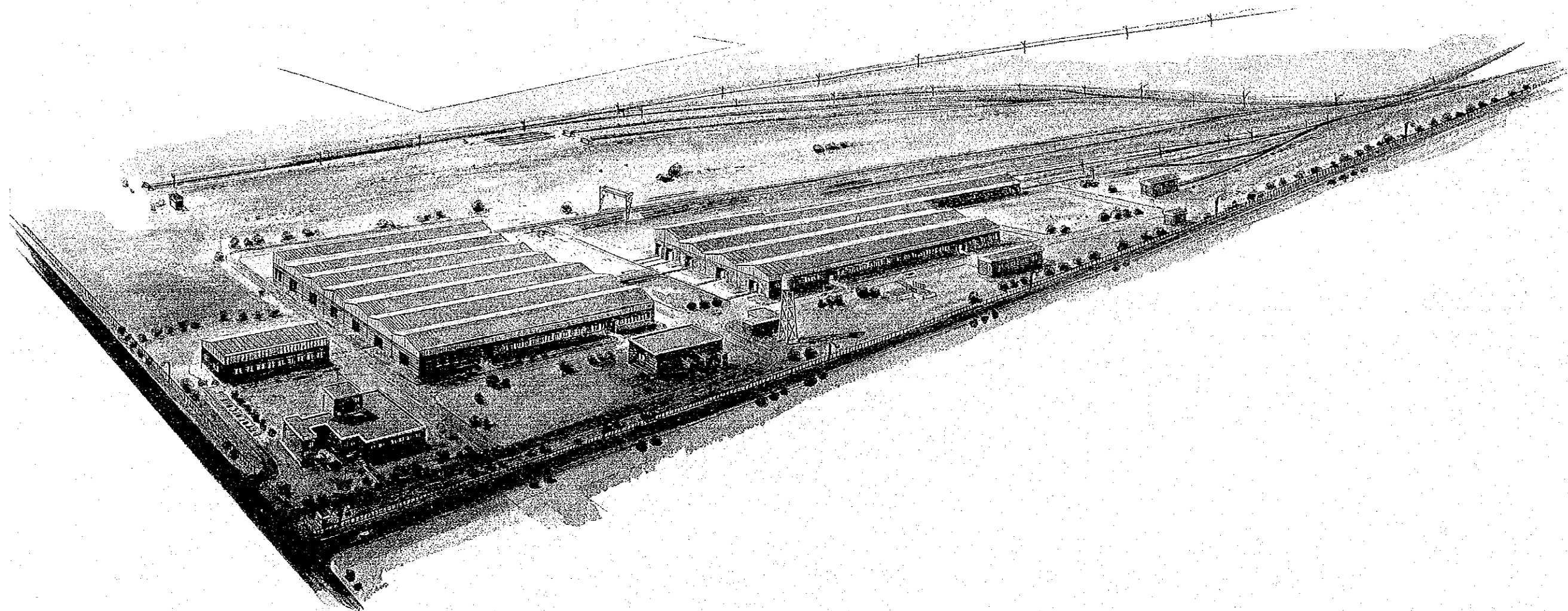
II

(予備設計)

昭和61年9月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86.10.22	701
登録No. 15530	63.6
	SDF



KM10 国鉄車輛検修工場鳥瞰図





## 調査の概要



## 調査の概要

この調査は、ROCA線の第2期電化（P. Constitución～La Plata間）に伴って配置される電車の検査修繕工場をどこにするのか、どのような設備の整備を実施してゆけばよいのかを、検討することを目的としている。

この調査では、まず電化対象地域の西暦2000年時点における輸送需要予測を行い、その結果をもとに鉄道の輸送計画をたて、さらにこの輸送を確保するために必要な電車の両数を算出した。

ここで求めた電車の両数から工場の規模が決定されるわけであるが、具体的には、第1期電化で計画されているKM10工場（受持両数 156両）を拡張して、第2期電化時の電車の両数に対応できる工場にする様計画した。

拡張計画をたてるにあたっては、いろいろな条件から4つの案を選び出し、これらの案に対して技術面から、又財務面から検討を加えて最適案と考えられるものを選定した。

1985年11月～12月に実施したアルゼンティン国鉄に対する中間報告において、カウンターパートと充分討議し、この最適案を採用することに決定した。さらに次のステップでは、この最適案を具体的な工事に移すための予備設計を実施した。

これらの内容について以下概要を述べる。

### 1. 前提条件

この調査は、以下に示す前提条件をもとに実施した。なお、これらの前提条件については、この調査を開始した時点で、アルゼンティン国鉄と協議して決定したものである。

(1) 現時点においては、La Plataまでの第2期電化の時期を明らかにすることは難しい。

しかし、西暦2000年までには電化されているものと仮定し、その時点における旅客需要を予測する。さらにこの結果をもとにLa Plataまでの電化に必要な電車の両数を算出して、工場の規模を決定する。

(2) 第1期電化に対応する工場は、P. Constitución から10kmの地点に受持 156両の規模で建設され、稼働しているものとする。

(3) 第2期電化においては、第1期電化で投入された電車と基本的に同じ仕様の電車が投入されるものとして検修システムを検討し、工場のレイアウトを行う。

## 2. 第2期電化開業に伴って必要となる電車の総両数

第2期電化対応工場の規模を決定するために、電車の総両数を知ることが必要となるが、これらについては次に示す手順により求めた。

- (1) 第1期及び第2期電化でサービスを受けるBuenos Aires南東部地区（近郊部分）の西暦2000年における人口を予測し、これにより交通発生・集中量を求めた。
- (2) ROCA線の各ルート毎の終日及びラッシュ1時間当たりの輸送量を算出した。ちなみに一番輸送量の多いP. Constitución～Avellaneda間の輸送量は、終日204,500人/日、ラッシュ1時間当たり23,100人/時であった。
- (3) 輸送需要予測の結果をもとに、輸送計画をたてた。その結果全部で28本の列車（6両編成を原則とするが、一部の列車は9両編成又は3両編成）が必要になることがわかった。
- (4) この輸送計画の結果、必要とする電車の両数は、運用両数273両、運用予備両数15両、検修予備両数27両、合計315両となった。

## 3. 第2期電化対応工場の建設計画

前項で求めた電車の両数をもとに、以下に示す手順で54通りの拡張案を検討し、そのうち4つの拡張案を選定した。

- (1) 第1期電化区間及び第2期電化区間で必要とする電車の両数は315両と算出されたが、アルゼンティン国鉄自身が算出した両数318両とほぼ等しいので、以下318両で検討した。
- (2) 第1期電化対応としてKM10工場（受持両数156両）の建設が予定されているので、第2期電化では、KM10工場を受持318両の規模に拡張して対応するものとした。
- (3) 拡張計画をたてるにあたって、まず全般検査について次の3つの工程を設定した。
  - A工程：第1期のKM10工場で計画している工程と基本的に同じ工程
  - B工程：A工程に対し、編成での入場検査を省略し、台車の解体及び洗浄工程を半日繰り上げ、台車洗浄待ちをなくした工程
  - C工程：B工程では、輪軸の洗浄を行うのに台車洗浄機を使用していたが、C工程では輪軸洗浄装置を新たに設けて輪軸洗浄待ちをなくした工程

(4) 入場ピッチについては、検修回帰、受持両数、年間作業日数から全般検査、中間検査ともそれぞれ9日間とした。また、全般検査と中間検査との入場日の差は、-3（全検が工場へ入場する3日前に、中検を入場させる）、-2、-1、0、1、2、3、4、5の9通りが考えられた。

さらに第1工場の拡張方向に、2通りの案を作成した。したがって、全部で54通り（ $3 \times 9 \times 2$ ）の案になる。

(5) 各作業場の容量及び作業の平準化の点から、I a案（A+2）、I b案（A+2）、II案（C+2）、III案（C-1）の4案を選択した。

(6) これらの案に対し、職場のレイアウトを検討した。

#### 4. 工場拡張計画の最適案の選定

選定された4案に対し、まず技術面からの検討を、次に財務面からの検討を加えて最適案を選定した。

(1) 技術面からの検討では、各作業場内の機械の稼働状況及び作業場所の使用状況から検討を加えた。その結果、I a案及びI b案は台車作業におけるクレーンの稼働状況及び台車解体組立場の使用状況から見て、何らかの工程の乱れが発生した場合、余裕が少なく標準工程を守ることが困難であると判明した。したがって4案のうち、II案及びIII案を選択した。

(2) 次にこの2案について財務的な検討を行った。

(3) 最後に、総合的に判定した結果、工場拡張計画に対して技術、財務両面共優位にあるII案を最適案として選定した。

(4) 1985年11月～12月に、アルゼンティン国鉄に対し、フィージビリティ・スタディの結果を報告し（中間報告）、両者で協議を行った結果、このII案を採用することに決定した。

#### 5. 予備設計

以上求められたフィージビリティ・スタディの結果をもとに、工場の拡張計画を具体化するため予備設計を行った。

(1) まず検討のための前提条件を、アルゼンティン国鉄のカウンターパートとの間で協議し決定した。

- (2) 次にこの前提条件をもとに、工場全体及び各作業場内のレイアウトを行い、増設すべき検修機械を決定した。
- (3) さらに前項の内容をもとに、軌道、電車線、建物及び建築付帯設備等について検討を行った。
- (4) 最後に拡張工事を行うための工事工程、工事費等についても検討を行った。

なお、予備設計については、フィージビリティ・スタディ編とは別に、予備設計編とするとともに図面集も分冊とした。

# 目 次

調査の概要 .....	I
第1章 目的 .....	1
第2章 概要 .....	3
第3章 予備設計の前提条件 .....	5
3-1 工場の操業に関する前提条件 .....	5
3-2 KM10工場地点の気象、地質、水質データ .....	6
3-3 検修工程 .....	7
3-4 各車両部品及び装置の検修数量及び同時在场数量 .....	13
3-5 各作業場を拡張するための考え方 .....	16
第4章 設計計画 .....	23
4-1 土木 .....	23
4-1-1 屋外通路 .....	23
4-1-2 線路 .....	23
4-2 建物 .....	29
4-2-1 第1工場及び第2工場 .....	29
4-2-2 動力室 .....	32
4-2-3 付属建物 .....	32
4-2-4 管理建物 .....	33
4-3 建築設備 .....	33
4-3-1 給排水設備 .....	33
4-3-2 空調・換気設備 .....	33
4-3-3 消火設備 .....	34
4-4 電気 .....	34
4-4-1 受配電設備 .....	34
4-4-2 通信設備 .....	38
4-4-3 電車線設備 .....	38
4-4-4 信号設備 .....	38

4-5	機械	38
4-5-1	増設機械	38
4-5-2	移設機械	38
4-6	ユーティリティ設備	49
4-6-1	排水処理設備	49
4-6-2	ガス設備	49
4-6-3	圧縮空気設備	49
4-6-4	重油貯蔵設備	49
4-6-5	蒸気設備	49
第5章	工事費	51
第6章	工事工程	61
第7章	組織要員	65
7-1	組織	65
7-2	要員	65



## 図一覽

図3.3.1	検修工程	9
図3.3.2	全般検査検修工程	11
図3.5.1	各作業場の配置	21
図4.1.1	屋外通路	25
図4.1.2	軌道の新設及び撤去	27
図6.1.1	KM10工場拡張工事工程	63
図7.1.1	KM10工場拡張時の組織	66

## 表一覧

表3.1.1	工場の操業条件	5
表3.2.1	KM10工場地点の気象、地質、水質データ	6
表3.4.1	年間検修数量（定期検査）	14
表3.4.2	車両部品同時在场数量	15
表3.5.1	作業場の略号及び名称	17
表3.5.2	各作業場面積	19
表4.2.1	建築面積表	30
表4.4.1	電力負荷容量表	36
表4.5.1	増設機械一覧表	39
表4.5.2	機械機能表	43
表4.5.3	移設機械一覧表	47
表5.1.1	工事費集計表	52
表5.1.2	工事費内訳表	53
表7.2.1	KM10工場拡張時の要員数	67
表7.2.2	作業長の配置	69

## 第1章 目的



## 第1章 目的

1985年11月、ROCA線は、P. Constitución~Temperley, Temperley~Ezeiza, Temperley~Glew間において、電車による輸送サービスを開始した。

この輸送サービスのために、156両の交流電車が投入され活躍している。

さらに次のステップとしてP. Constitución~La Plata間の電化、いわゆる第2期電化が予定されており、この時点では、電車の総両数は現在の2倍程度になるであろう。

「これらの電車の検修を行うためには、どのようにしたら良いか」については、本報告書のフィージビリティ・スタディ編で検討した。

すなわち第1期対応のKM10電車工場を、アルゼンティン国鉄で建設を計画している第2期電化に対して、どのように機能拡充を図ってゆけば良いかを検討したものである。

その結果、拡張案Ⅱ（フィージビリティ・スタディ編参照）が、最適案として採用された。

ここではこの計画を具体化するために予備設計を行う。



## 第2章 概要





## 第 2 章 概 要

受持両数156両のKM10工場を、La Plataまでの第2期電化のために、318両の規模に拡張する必要がある。

そのための検討を、この予備設計で行った。

その結果第1期の工場に対して、次の処置をとる必要があることが、明らかとなった。

- (1) それぞれの作業場面積を広げるため、合計7,800㎡の検修作業場の新設が必要となり、検修建屋全体で約21,000㎡となる。
- (2) 新設する必要がある機械は160台、第1期工場で使用される機械のうち、拡張のために移設しなければならない機械は51台である。
- (3) 工場を拡張するための建設費は、総額US\$21,000,000である。
- (4) 拡張工事のために必要な期間は、工事開始後2年6ヶ月である。



### 第3章 予備設計の前提条件



### 第3章 予備設計の前提条件

すでに検討を終えたフィージビリティ・スタディにおいて、Ⅱ案が選定されており、このⅡ案をもとに予備設計を実施する。以下、予備設計を行うための前提条件について述べる。

#### 3-1 工場の操業に関する前提条件

予備設計を行うにあたって必要となる工場の操業に関する前提条件は、表3.1.1に示すとおりである。

表3.1.1 工場の操業条件

受 持 両 数	106ユニット (318両)		
検 査 周 期	全 般 検 査	800,000km以内又は48ヶ月以内	
	中 間 検 査	400,000km以内又は24ヶ月以内	
	臨 時 検 査	検査の必要が生ずる都度工場に入場させるが、年間の入場両数は受持車両数の10%とする。	
平 均 日 車 キ ロ	560km/日		
工場の年間稼働日数	268日/年		
検 修 単 位	1ユニット (3両)		
検 修 工 程	全 般 検 査	19日, 次の全般検査との入場 ピッチ9日	全般検査と中間検査 との入場日差は2日
	中 間 検 査	14日, 次の中間検査との入場 ピッチ9日	
	臨 時 検 査	5日 (平均)	
検 修 工 数	全 般 検 査	2,400人・時/両	
	中 間 検 査	1,500人・時/両	
	臨 時 検 査	250人・時/両 (平均)	