

車輛基地建設計劃

相田行雄*
YoKio, Aida

- 目 次 -

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. 序 言 | 6. 車輛導入計劃 |
| 2. 車輛基地의 概念 | 7. 工場에 있어서의 出入庫 工程의 檢討 |
| 3. 車輛檢修設備計劃의 進行方向 | 8. 工場規模概算 |
| 4. 車輛檢修計劃 | 9. 主要部品別 最大同時在庫數量의 檢討 |
| 5. 車輛基地建設計劃에 關한 調查事項의 作成要領 | 10. 工場建設計劃의 作成 |

완전히 整備된 車輛을 營業線에 내보내도록 計劃해야 한다.

1. 序 言

車輛基地의 建設計劃은 各各의 建築主體에 있어서 運營方針을 根據로 하여 定해진 開通時期, 區間, 路線狀況, 需要豫測 등에 對應할 수 있는 車輛의 編成輛數의 本數와 開通後의 增設計劃에 따라서 保有 車輛數가 決定되나, 한편 車輛에 搭載되어 있는 機器의 種類에 따라 補修에 必要한 檢修設備가 決定되고 相方의 條件을 考慮하여 其他規模와 LAYOUT이 檢討된다.

보통 計劃을 세울 때에는 複雜한 條件이 들어 가 어렵게 생각되나, 本人은 어렵다고는 생각하지 않는다. 왜냐하면 本人은 『평소에 基本에 忠實하고 있다』고 말하고 싶기 때문이다.

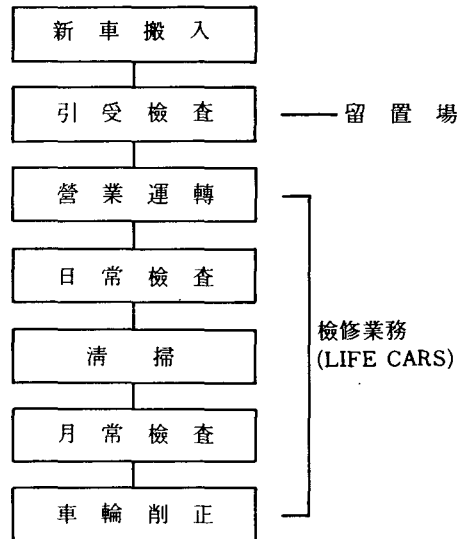
鐵道を 建設할 경우도 같다. 사람과 物資를 目的地에 순조롭게 運搬하는 일이 주된 目的이라고 하면, 營業線은 列車가 순조롭게 運行되도록 路線形態를 定하는 일이며, LAYOUT 해야 한다.

車輛基地 建設에 있어서 마찬가지로 安全하고 快適한 승차감을 乘客에게 提供하기 위하여

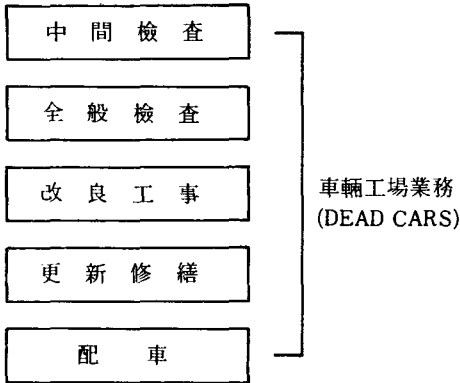
2. 車輛基地의 概念

車輛基地는 新造車輛이 搬入되고 引受檢査가 完了되어 經營運轉에 使用된 후, 그 車輛을 留置하는 場所이며 補修하는 場所이다.

• 車輛의 흐름



* 三菱重工業 交通輸送 System 顧問



이것이 車輛의 일생흐름이며, 이밖에 營業線에서 故障이 發生한 경우는 작은 故障은 간단한 손보기로, 큰 故障일 臨時檢査를 實施하는 경우도 있다.

(1) 留置하는 場所(YARD)의 研究

- ① 路線의 狀況, 需要豫測 等에 따라 編成輛數 및 本數를 決定.(增設計劃도 考慮할 것)
- ② 運行 DIA에 따라 營業線 留置 本數와 基地 留置 本數를 決定
- ③ 出入庫線은 運行 DIA로 부터의 出入庫의 間隔에 單線으로 하는가 複線으로 하는가를 決定(構內의 入換作業의 많은 경우는 複線으로 한 이외에 引上線을 한 이외에 引上線을 設置하는 경우가 있다.)

(2) 補修하는 場所의 研究

保守作業에는 주로 다음과 같은 作業이 있다.

- ① 定期檢査
 - 日常檢査: 各機能이 正常的으로 作動하는 가를 確認한다.
 - 月常檢査: 塔載機器의 性能이 指定基準에 適合한가를 檢査한다.
 - 中間檢査: 全般檢査까지 使用 不可能한 機器과 部品을 떼내어 分解 손질하거나 交換한다.
 - 全般檢査: 대부분의 機器를 떼내어 分解 손질함과 同時에 壽命이 다된 部品을 交換한다.

- ② 臨時檢査: 定期檢査이외엔 특히 檢査가 必要하다고 생각되는 경우에 實施한다.
- ③ 改良工事: 機能的으로 改良을 必要로 할 경우.
- ④ 更新修繕: 車輛 全般의 更新이 必要한 경우.(壽命的인 個所 및 機器, 部品의 修繕 및 交換)
- ⑤ 車輛削正: 車輛 踏面에 發生한 FLAT, 熱龜裂을 正常的인 形狀으로 削正.
- ⑥ 清掃-自動洗滌機: 車體側面의 清掃.
-洗滌台: 自體前面과 車內 清掃 및 消毒.
- ⑦ 氣吹庫: 工場 入庫時에 床下作業을 容易하게 하기 위한 清掃.
- ⑧ 試運轉線: DEAD CARS로서 檢査 또는 修理(특히 달리는 裝置에 關係하는 個所)를 實施한 경우 반드시 試運轉을 하여, 正常的으로 作動하는 것을 確認한다.

以上の 作業은 모두 安全하고 승차감이 좋은 車輛을 營業線에 提供하기 위하여 實施된다.

3. 車輛檢修設備計劃의 進行方向

車輛의 檢修設備은 各種 條件을 加味하여 計劃을 立案해야 하므로 매우 複雜하게 되어 있다. 거기에서 計劃의 흐름에 연한 FLOW CHART를 作成하여 두는 일이 重要하다.

아래의 그림은 大體로 一般的인 計劃을 FLOW CHART化 한 것으로 모든 鐵道의 建設計劃에 應用할 수 있도록 되어 있으나, 각 項目마다 方針과 TECHNIC이 導入되므로 途中의 檢討는 慎重하게 實施할 必要가 있다.

4. 車輛檢修計劃

(1) 車輛檢修計劃의 要領

車輛基地의 車輛의 形式에 따라 檢修體制 및 設備에 커다란 影響을 주므로 車輛의 設計와 그 運用 等의 進歩狀況에 맞추어 計劃한다.

- ① 車輛의 增設計劃

需要豫測과 諸條件을 考慮하여 段階的으로 開通을 施行하고, 그와 더불어 車輛增設를 하는 것이 經濟的이다. 지금 全線開通後의 最終計劃

으로서 A驛에서 D驛間을 10兩 編成, 2分 間隔으로 運轉 시켰다고 했을 경우의 車輛數는 580輛 必要하다고 決定했을 때의 增車計劃은,

開通狀況	車輛車輛增車狀況		豫定年月	備考
	運行數	保有車輛數		
A-B 6分 HEAD	6輛×12本 72輛	6輛×14本 84輛	'90. 3	豫備車 2本은 營業1, 檢査1
A-C 5分 HEAD	6輛×19本 114輛	6輛×22本 132輛	'91. 3	豫備車 3本은 營業1, 檢査1, 入庫1
A-D 4分 HEAD	6輛×27本 162輛	6輛×31本	'93. 3	豫備車 4本은 營業1, 調査1, 入庫2
A-D(最終) 2分 HEAD	10輛×52本 520輛	10輛×58本 580輛	'05. 3	豫備車 6本은 營業1, 調査2, 入庫3

이 되고 全線開通에서 最終까지 사이에는 需要의 狀況에 맞추어 3分 2HEAD로 하거나, 8兩 編成으로 하거나 하여 增設한다.

② 車輛收容能力

車輛의 收容能力은 保有車輛數(最終計劃 10兩 編成 58本 580兩)에 의해 規模의 크기가 決

定되나, 營業線의 運行 DIA를 確保하기 위해서는 車庫에서 出庫能力에 맞춰 終端驛과 中間驛에 列車를 留置할 필요가 있고, 지금 車庫의 出庫能力을 10兩 編成 40本으로 하면 前術한 바와 같이 營業의 運行本數 52本の 留置計劃은,

		A-B 6分 HEAD	A-C 5分 HEAD	A-D 4分 HEAD	A-D(最終) 2分 HEAD
保有車輛數		6輛×14本 84輛	6輛×22本 132輛	6輛×31本 186輛	10輛×58本 580輛
	A 驛	"×1 本 6輛	"×2 本 12輛	"×2 本 12輛	"×3 本 30輛
	B 驛	"×2 本 12輛	"×1 本 6輛	"×1 本 6輛	"×3 本 30輛
	C 驛	-	"×1 本 6輛	"×1 本 6輛	"×3 本 30輛
	D 驛	-	-	"×2 本 12輛	"×3 本 30輛
	合計	6輛×3 本 18輛	6輛×4 本 24輛	"×6 本 36輛	"×12 本 120輛
收容計劃		"×11 本 48輛	"×18 本 108輛	"×25 本 150輛	"×46 本 460輛
收容能力		6輛×26 本 156輛	6輛×26 本 156輛	6輛×36 本 216輛	10輛×58 本 580輛

가 되고 營業線의 留置本數는 12本이 된다. 그러므로 基地의 受容能力은 10輛 編成 46本 留置하면 잘 된다. 그러나 이 이외에 檢査庫, 車輪轉削庫, 自動洗滌線, 修繕庫, 入換線, 新造車輛의 搬入線, 廢車時의 搬出線, 試運轉 등 車輛에 관한 配線과 他業種(電氣, 公務等) 터널내 設備의 檢査 및 工事に 使用하는 動力車의 留置 및 入換用 配線이 必要하게 된다. 또 部分開通時에 있어서의 車輛의 次期 增設期間이 짧은 경우는 먼저 받아 建設해 두는 것도 經濟的이다.

③ 檢修設備

檢車庫는 日常檢査와 月常檢査를 할 수 있도록 設備하지만, 最近 車輛에는 電子機器가 많이 採用되고 檢査方法도 COMPUTER를 使用하게 됨에 따라 自動化되고 있으므로, 設備는 複雜化되고 있다.

修繕庫는 主電動機의 交替 등도 있으므로 台車 빼기를 할 수 있도록 設備를 設置해 두지 않으면 안된다.

車輪轉削庫는 合成制輪子の 採用에 의해 車輪踏面에 어떤 期間을 走行하면 熱龜裂이 發生하여 定期的으로 削正할 必要가 있으므로 移動率이 높아진다. 그 때문에 編成을 分解·合併하지 않고 削正할 수 있도록 轉削庫의 구석에 10兩 編成을 留置할 수 있는 空間을 設置해 둘 必要가 있다.

車輛清掃는 가능한한 車庫의 終端部에 清掃車輛數에 맞춰 洗滌台를 設置하여 車體의 前面과 內部清掃, 消毒 등을 하며 車體의 側面은 自動洗滌機를 使用한다.

自動洗滌機는 車體 外板의 더러움을 放置해 두면 좀처럼 떨어지지 않게 되어, 2-3일에 한번은 使用하는 것이 좋으므로 入庫車輛이 通過하는 곳에 設置한다.

搬入出線은 本線을 使用하여 搬入出을 할 수 있는 경우에는 문제 없으나, 陵上輸送일 경우는 車庫안에서도 제일 搬入出 하기 쉬운 場所를 設定한다.

試運轉線은 新造車輛이나 中間·全般檢査 및 工사와 大修繕을 한 後 車輛의 性能을 CHECK

하기 위하여 必要하며, 車庫構內에도 최고 SPEED를 내서 運轉하게 되므로 그다지 使用하지 않는 外側의 線이 좋으며 자주 正確한 DATA를 내기 위하여 가능한한 直線의 긴선으로 한다.

④ 工場設備

工場의 建設計劃에서 重要的 點은 受持車輛(整備하는 車輛)을 1路線의 車輛인가, 2路線의 車輛이 되는가에 따라서 用地內에서 LAYOUT이 달라지므로 確實히 해 둘 必要가 있다.

部分開通 當初는 車輛數도 적고 小規模의 工場을 建築하고, 車輛의 增車와 더불어 增築해 나가는 方式을 採用하는 것이 經濟的이며 一般的이다.

增築方法은 用地의 여유에 따라 길이 方向으로 增築하거나, 세로 方向으로 增築하는가를 決定하는데, 간단히 移動할 수 없는 基礎의 設置도 必要로 한다.

設備機械 등은 LAYOUT을 檢討할 때에 考慮해 둘 必要가 있다.

검토 不足에 의해 增築途中에 設計變更을 하게 되면 多額의 費用과 時間이 必要하게 되므로 充分한 檢討를 해야 한다.

(2) 車庫構內的 LAYOUT

車庫의 LAYOUT은 用地의 狀況에 따라 다르나, 車庫는 車輛을 大量으로 收容할 뿐만 아니라 列車을 迅速히 本線에 供給하는 일도 車輛의 整備作業이 容易하고 能率的으로 實行하도록 設備配置하는 것이다.

配線計劃의 基本條件은,

① 車庫와 營業線間의 入出庫가 容易할 것.

② 作業線(檢査庫 등)과 收容線의 入換作業能率이 良好할 것.

③ 自動洗滌機는 全列車가 2-3일에 1回, 반드시 通過하는 個所에 設置할 것.

④ 入出庫 作業中에도 다른 入換作業이 可能할 것.

등을 들 수 있다.

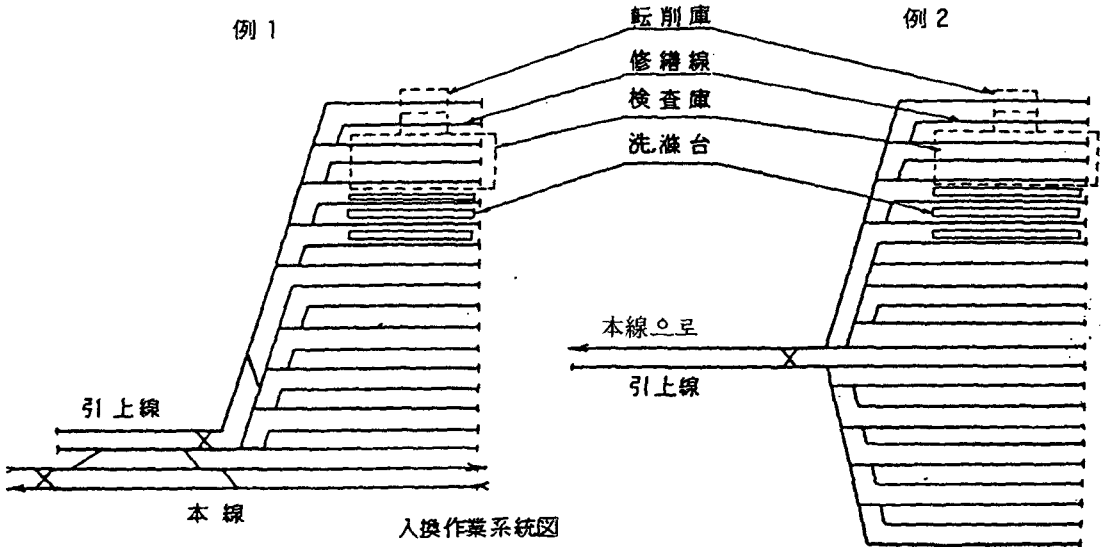
▶ 配線圖 例 1-4

檢車關係의 最終配線計劃에 必要한 아래와

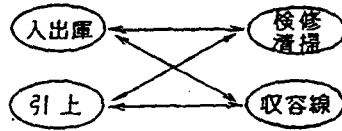
같은 項目 等이다.

日常檢査 10輛×線
 月常檢査 10輛×線
 臨時檢査 또는 修繕 10輛×線
 車輛轉削庫 線

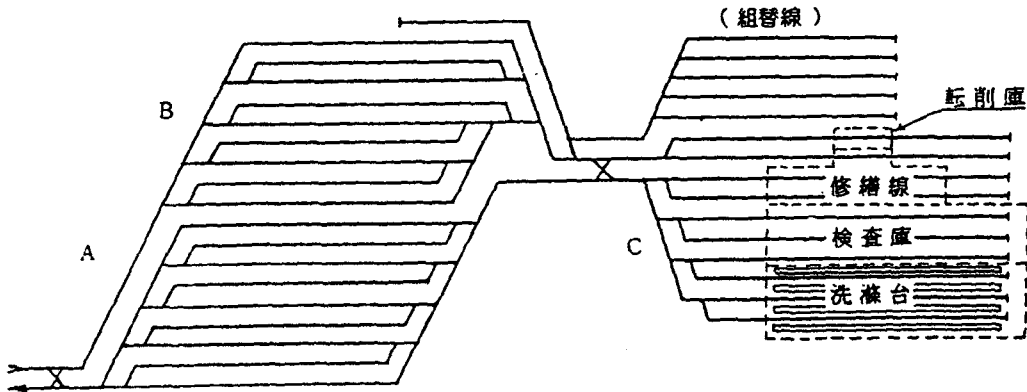
車輛洗滌台 10輛×線
 自動洗滌機 線
 收容線(留置線) 10輛×線
 引上線 10輛×線
 試運轉線 線



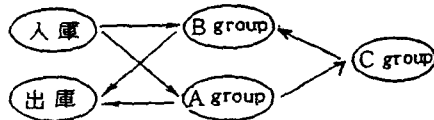
入換作業系統圖

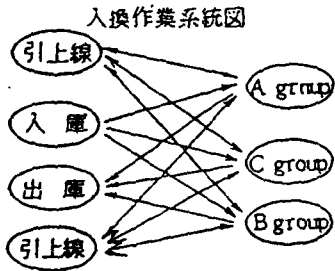
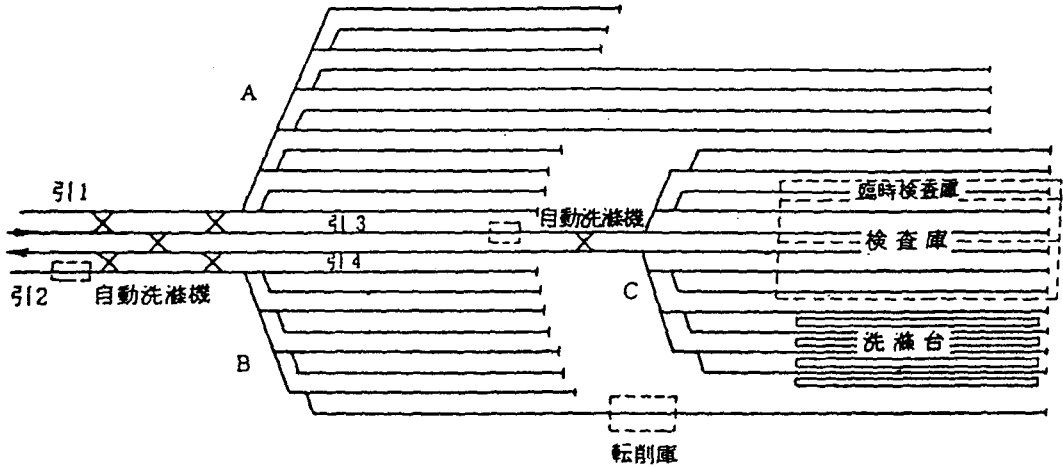


例 3



入換作業系統圖





(3) 檢車關係의 檢修設備

檢査 PIT 線은 貫通當初에는 檢査本數도 적고 日常檢査用, 月常檢査用, 臨時檢査用의 PIT 線 各 1線이 있으면 充分했으나, 前述한 바와 같이 將來의 計劃을 考慮하여 1線位 増設해 두면 便利하다.

日常·月常檢査에는 PANTO-GRAPH, 冷房裝置 등의 點檢用으로 列車長分의 點檢台를 設置한다. 日常檢査線에는 ATC, 誘導 및 空間波無線이 1 TOUCH로 TEST할 수 있는 試驗裝置를 設置하거나 月常檢査線에 綜合試驗裝置를 設置함으로써 檢査要員의 省力化를 計劃할 수 있다.

臨時檢査線은 工場이 完成되기 까지는 最新車輛의 整備와 工場作業에 使用 可能하도록 LIFTING JACK 및 WHIST 등을 設置한다. 또 이 線의 作業은 長期化되면 騒音이 發生하는 일이 많으므로 日常·月常檢査庫와 別棟으로 한다. 檢査 PIT는 PIT의 높이, 깊이, PIT 照明의

位置, PIT의 構造 등을 充分히 檢討할 必要가 있다. 특히 RAIL의 下面 I-BEAM 締結 BOLT 等に 絶緣物을 붙이고, 架線 및 歸線이 同時에書 遮斷되는 2極 斷路를 設置하여 歸線 電流에 의한 電食防止를 한다. 항상 日常檢査의 作業 性格上 簡單한 點檢과 動作 TEST가 主體이며, 作業期間도 比較的 짧고 빈번히 車輛이 出入하므로 軌道回路를 設置하여 入換信號에 따라 運轉할 수 있도록 하면 省力化도 되고 作業의 迅速化도 可할 수 있다. 또 運轉이 빈번히 發生하므로 月常檢査線과의 사이에는 安全對策으로서 遮斷壁이 必要하게 된다.

檢査庫의 周邊에는 空間波無線의 受信試驗을 할 수 있는 空間波 無線防護試驗局 裝置의 設置가 必要하며, 그 밖에 電子機器室, 小修理室 等の 付屬作業을 가진 現場待機所와 倉庫를 隣接하여 建設한다.

車輛轉削庫는 10兩 編成을 車輛削正할 수 있도록 位置하고 天井에는 轉削時의 排煙을 爲하

여天井換氣扉를裝置한다. 또轉削線의入換部는轉削中에車庫內走行中인車輛의歸線電流가轉削盤을 지나서EARTH하여電蝕現象을 일으키는 일이 있으므로歸線電流開閉裝置를設置하는일이重要하다.

車輛洗滌設備는塗裝車와無塗裝車에 따라清掃方法이 다르므로 잘檢討할必要가 있다. 특히車體의清掃는手洗滌과自動洗滌,藥洗滌과水洗滌의 차이새가氣候의變化에 따라 다르므로各各의地方에 맞는方法採用하도록 한다. 또한付帶設備로서信號所,構內運轉待機所,空氣壓縮機室,油庫,給湯室,洗濯室,非常機材庫,便所等 외에排水除割設備가 있다.

(4)工場LAYOUT의方針

車輛檢修工場은長期間故障이 없이 사용할 수 있는승차감이 좋은車輛을營業線에供給하는 일은 물론,檢修에 의한休車日數를 가능한 적게 한다는合理的인工場運營을 골자로 한設備의LAYOUT을設計하는일이理想的이다.

工場에 있어서檢修設備의配置計劃은 매우重要하며, 특히台車와車體의分離方法和車體의移動方法에 따라서工場設備의LAYOUT이 현저하게 다르다.作業의 흐름과 각作業의相互關聯性,近接性 등을 충분히考慮하면서 공장의BLOCK LAYOUT에 관하여檢討를加할必要가 있다.工場에서施行되는檢修作業에는定期檢査(中間檢査,全般檢査),車輛機器類의劣化에 의한更新修繕, 큰 고장이發生했을 때에 하는臨時修繕,改良工事 등이 있다.

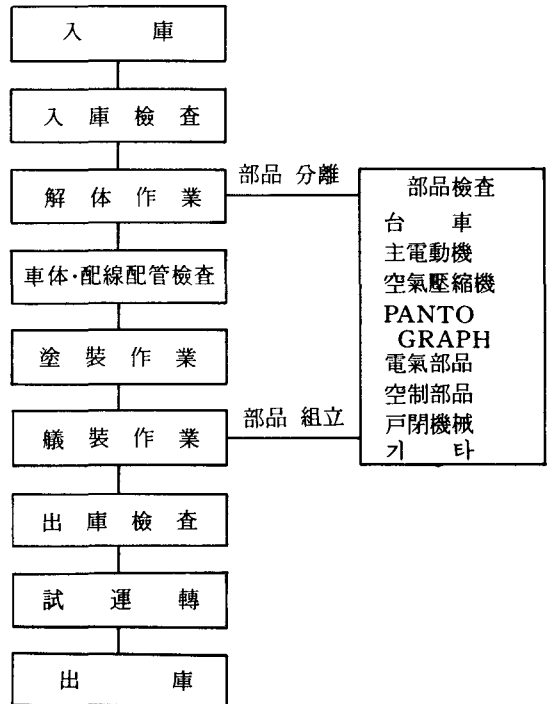
定期檢査의作業 흐름은 다음과 같다.

定期檢査는現車作業과部品作業이 있고,工場의滯在日數를左右하는作業은現車作業의工程日數이므로工場의BLOCK LAYOUT은現車作業을中心으로,部品作業을그주위에配置하고相互間의關連性,近接性,作業의 흐름,融通性 등을考慮하여各作業部門에要求되는床面積,形狀 등을SPACE有效率에 따라調整하여配分한다.

現車作業을構成하는作業場은作業의 흐름

現車作業

部品作業



으로 부터

入庫檢査場: 氣吹를 하고나서 入庫前 檢査를 한다.

解体場: 台車 및 機器, 部品類를 떼어 낸다.

車體檢査場: 窓戶關係, 配線, 分解 不可能한 機器의 檢査를 한다.

塗裝場: 無塗裝車경유는 不必要.

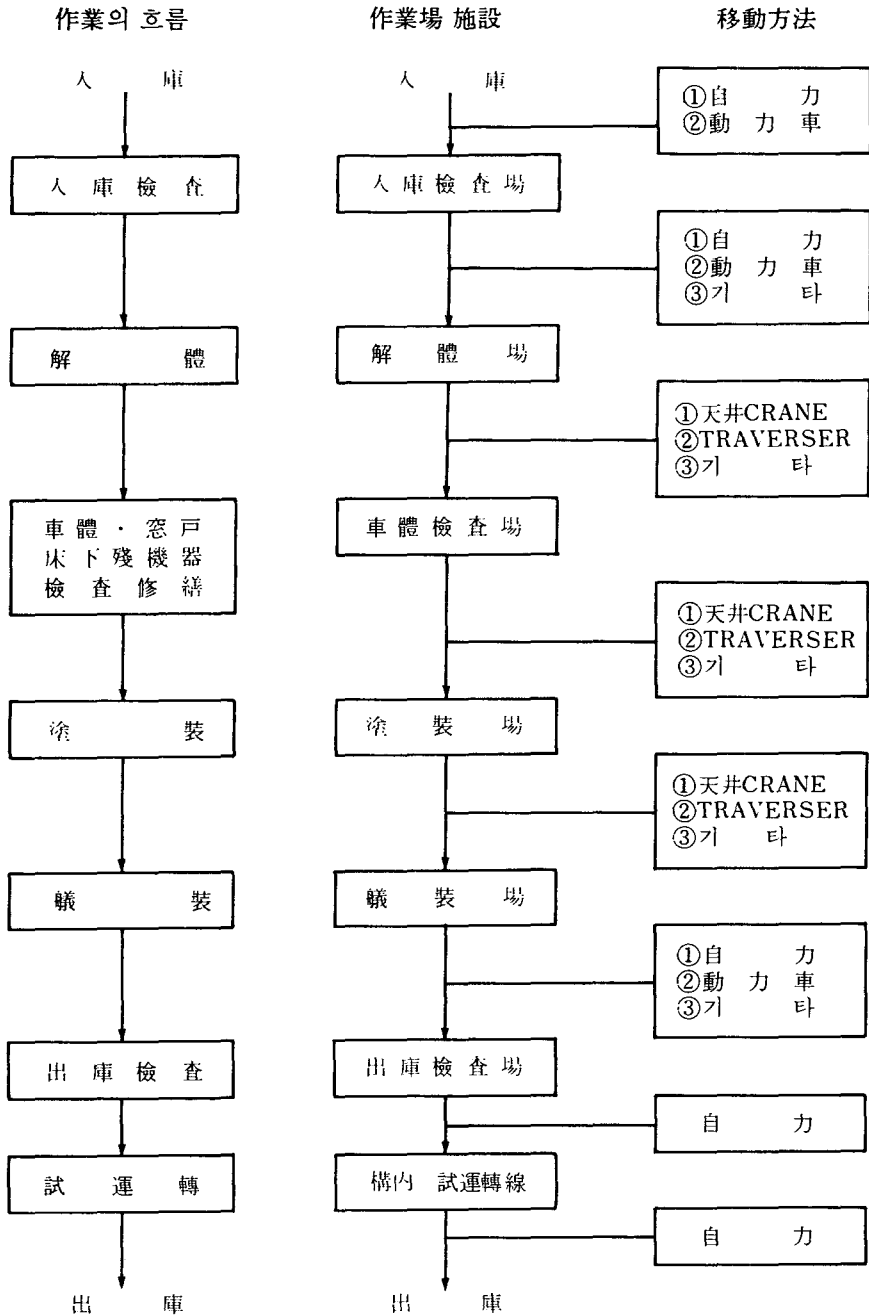
裝場: 整備된 台車 및 機器, 部品類를 裝置한다.

出庫檢査場: 완전히 整備되고 性能, 動作도 正常임을 確認한다.

構內試運轉線: 部品の 動作과 走行性能이 完全한가를 確認한다.

등이 있다. 一般的으로는 入庫檢査場과 出庫檢査場, 解体場과 裝場이 兼用되나 車輛增車와 더불어 分離하게 되었다.

각作業場으로 移動에는 各種 荷役機械를 使用하나, 이들과 作業場의 關係는 다음과 같다.



參 考

- ① TRAVERSER는 WINCH 불임이나 動力 車를 併用한다.
- ② 그 밖에는 WINCH 自走式 假台車 等으로

移動시키는 것과 定置式이 있고, 部品の 解 裝의 TABLE LIFTER, FORK LI- FT 等의 荷役機械가 있다.

現車作業의 BLOCK LAYOUT은 台車의 解

裝 및 裝方法과 台車의 解裝後 車體의 移動方法에 使用하는 荷役機械에 따라서 建物の 配置와 建物の 構造가 影響을 받는다.

台車의 解 裝과 車體의 移動方法中에서 台車의 解 裝 作業은 LIFTING JACK 및 天井 CRANE을 使用하는 것을 생각할 수 있고, 車體의 移動作業은 TRAVERSER, 天井 CRANE, 기타의 것을 使用하므로 이 台車 解 裝의 方法과 車體의 移動方法을 組合시킴에 따라 여러가지 LAYOUT이 研究되고 있다.

▶ 圖 1-4

工場の LAYOUT은 크게 나뉘서

天井 CRANE-TRAVERSER(假 TR-AVERSER 方式)

天井 CRANE-天井 CRANE(假 天井 CRANE 方式)

의 두가지 方式으로 代表되며 이 特徵은

• TRAVERSER 方式

- ① 車體를 먼곳으로 移動하여 部品 場을 解裝場 가까이에 配置시키고 있다.
- ② 車體를 TRAVERSER로 移動시키는 動力을 必要로 하게 된다.
- ③ TRAVERSER를 設置하기 위한 넓은 用地를 必要로 한다.
- ④ 作業場, 作業範圍가 明確해지며 作業管理가 容易하다. •天井 CRANE 方式
- ① 車體를 解 裝場의 가까이에 配置하고, 部品 場을 먼쪽에 配置시키고 있다.
- ② 車體 檢査場의 滯在兩數가 增加하면 CRANE의 移動範圍가 增大되고, 台車解裝 作業時間이 길어진다.
- ③ 作業場이 立體的으로 使用하기 위한 用地는 問題 없으나, 作業中인 머리위를 車體가 通過하게 된다.
- ④ 部品의 解 裝作業과 車體檢査作業이 同時에 되므로 作業性, 作業管理上 檢討를 要한다.

이며 兩方式은 一長一短이 있다. 또한 地理的的條

件, 工場規模, 檢修方式 및 經濟性 等に 影響을 받으므로 이점도 맞춰서 工場의 LAYOUT을 檢討하지 않으면 안된다.

그림 1

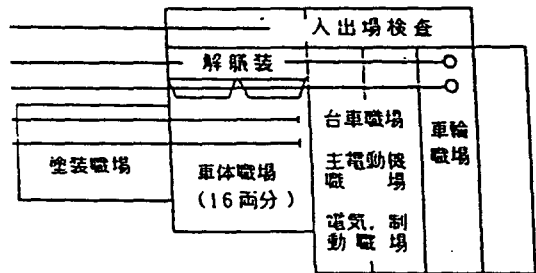


그림 2

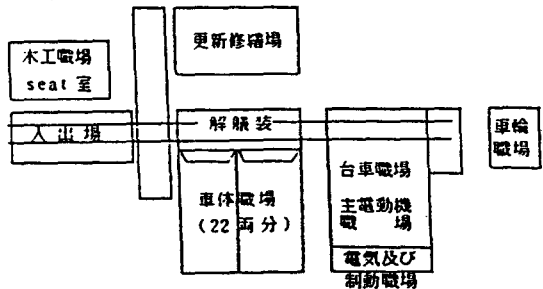


그림 3

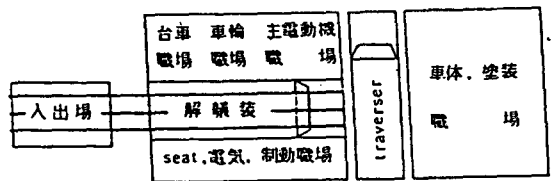
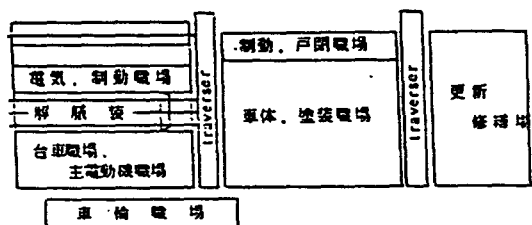


그림 4



5. 車輛基地建設計劃에 關한 調查事項의 作成要領

建設計劃을 實施하는 段階에 있어서 基本計劃에 基礎하여 施設, 設備 等に 關한 必要事項을 예로 들어 조四·檢討한다.

(1) 車輛檢修計劃·詳細計劃의 檢討 確認

1) 車輛基地에 配置되는 機關

- ① 管理事務所：配置機關, 配置 LAY-OUT, 要員 等
- ② 指令所：運轉, 電力, 主要設備
- ③ 車輛檢查庫：前述
- ④ 車輛工場：前述
- ⑤ 電氣關係：發電所, 變電所, 送配電所, 信號機器室, 通信機器室 等
- ⑥ 資材區：設備, 事務所, 外部와 連携 等
- ⑦ 施設保安區：土木, 建築, 軌道, 機械, 電氣 等の 設備
- ⑧ 構內 作業區
- ⑨ 教育訓練設備：教室, 設備, 教材, 宿泊 等
- ⑩ 기 타：信號 所, 乘務員 乘繼場, 危險 品庫, 防災 資材庫 等

2) 計劃의 前提條件

- ㉠ 車輛性能：主要性能, 主要機器, 車輛定規, 車輛長, 重量 等
- ㉡ 車輛編成：車輛數, 編成數, 編成長 等
- ㉢ 車輛 檢修體系 및 周期
日常檢査, 月常檢査, 中間檢査, 全般檢査, 臨時檢査, 清掃, 車輪轉削 等
- ㉣ 車輛整備의 標準工程：㉢項과 같음
- ㉤ 車輛檢査의 基本
- 車輛檢査基準：日常, 月常, 中間, 全般檢査
- 裝置部品の 取外 分解 區分：中間·全般檢査
- ㉦ 外部能力活用：外部 依託 等の 要領
- ㉧ 列車의 留置計劃：基地, 本線
- ㉨ 電氣 機器類의 大修繕
- ㉩ 車輛의 改良工事

㉪ 豫備品の 活用要領

㉫ 工場의 入出庫：編成, 分割

㉬ 檢修作業의 自動化·近代化 計劃：COMPUTER, ROBOT의 採用

㉭ 基地의 立地條件：位置, 地形, 地質, 周邊環境

㉮ 年間勞動日數

㉯ 建設工事 工程計劃

㉰ 教育訓練 基本計劃

㉱ 建設地의 氣候, 降雨量

㉲ 기 타

3) 車輛基地의 主要 設備內容

① 土木：駐車場, 綠地, 通路, 外柵, 門扉, 排水檢査坑, 側構, 기타

② 軌道：入出庫線, 留置線, 引上線, 組成線, 檢修線, 洗滌台線, 自動洗滌機線, 車輛轉削線, 試運轉線, 施設保守區線, 自在庫線 等の 分歧標準, 曲線基準, 勾配 等

③ 建物：管理事務所, 檢查庫, 工場, 各種待機所, 信號所, 油庫, 施設保守區, 資財倉庫, 車輛轉削庫 等の 建物構造 基準

④ 機械：車輛檢査用機械, 動力機械, 保安環境機械, 附帶設備機械 等

⑤ 電氣, 通信：電源設備, 構內照明, 建物內照明, 電車線, 遜開閉設備, 電話, 放送, 電氣時計 等

⑥ 信號, 保安：信號, 標識, 運動裝置 等

⑦ 기 타

- 給排水, 洗滌台, 排水處理裝置, 기타

- 空調裝置(冷暖房)의 範圍：管理事務所, 現場事務所, 指令室, 列車綜合試驗場置室, 信號通信機器室, 宿泊室 等

- 重機械의 基礎와 建物의 建設工程

4) 車輛檢修 關聯 기타

① 新造車輛의 搬入, 保管

搬入 - 組立 - 組成一調整 - 試驗 - 試運轉 - 保管

② 車輛에 附屬하여 購入할 機械 等：機械, 計側器, 治具, 工具 等

- ③ 車輛故障·事故時的 對應：救援運送方法, 救援資材
- ④ 車輛入換車, 施設保守用車
- ⑤ 車輛豫備品, 消耗品 準備計劃
- ⑥ 工場完成까지의 對應：臨時檢査를 要하는 床下機器, 台車의 分解, 屋上機器의 裝脫, 車輪의 加修 等に 관한 臨時處理 對策
- ⑦ 車輛檢査時的 對應：檢査基準, 取外分解 區分 制定의 程度와 內容
- ⑧ 車輪基地 建設의 制約條件

⑨ 開業初期에 있어서 檢査回期 線上 實施 措置

(2) 機械 기타 計劃調查

車輛整備에 必要的한 機械, 計測器 等の 調查는 BLOCK LAYOUT을 소홀히 할 수 없다. 왜냐 하면 前述한 바와 같이 基礎工事を 必要로 하는 機械가 많이 있기 때문이다. 또 車輛의 形式, 性能에 따라서도 다르며, 計測器類는 여러종류를 하나의 裝置로 하여 使用하는 경우도 있으므로 下記項目은 參考資料로서 記載한다.

1) 車輛檢査庫

① 機 械

自動車輪檢査裝置
LIFTING TRUCK
天井 CRANE(3t)
直立 DRILLING MACHINE
交流 ARGON 銲接機
空調 FILTER 清掃機
排水處理裝置
動力設備(熱氣, 물)

絶縁耐壓試驗機
絶縁試驗機
車輛轉削盤
空氣壓縮機
交流 ARC 銲接機
PANTOGRAPH 裝脫機
燒却渣
氣吹裝置

LIFTING JACK
車輛入換機
車體洗滌裝置
雜用研削盤
部品運搬車
眞空清掃機
電源設備
기 타

② 計 測 器

携帶電流計
直流分測定器
耐電壓試驗機
半導體試驗機
기 타

携帶電壓計
眞空電壓計
位相計
檢電器

絶縁抵抗計
回轉速度計
周波數計
STOP WATCH

③ 治具, 工具

MICRO METER
壓着端子工具
기 타

VERNIER CALIPER
HAND DRILL

IMPACT WRENCH
HAND GRINDER

2) 車輛工場

① 機 械

- 台車 作業班
- 台車洗滌機
- 螢光探傷機
- PRESS

天井 CRANE
超音波探傷機
部品運搬車

部品磁器探傷機
交流 ARC 熔接機
直立 DRILLING MACHINE

- 雜用研削盤
- 車輪 作業班
 - 車輪旋盤
 - 車輪旋盤
 - 磁器探傷機
 - INNER RACE 裝脫機
 - 軸受洗滌機
 - GREASE 注入機
 - 制動板削正機
- 回轉機 作業班
 - 層間短絡試驗機
 - 自動溝切機
 - 耐壓試驗機
 - 乾燥裝置
 - 部品探傷
- 電氣 作業班
 - 繼電器 試驗機
 - CHOPPER 制御試驗機
 - BARKER 試驗機
 - 配線遮斷器 試驗機
 - 冷房試驗機
 - 部品洗滌機
 - 連結度線 試驗機
 - 無線試驗機
 - 絕緣奈壓 試驗機

電源裝置

- 空制機械 作業班
 - 空氣 BRAKE 試驗機
 - MILLING MACHINE
 - 雜用 研削盤
 - 戶閉機械 試驗機
 - 部品洗滌機
 - 기 타
- 鐵工自連 作業班
 - 天井 CRANE
 - 交流 ARC 銲接機
 - 切斷機

部品塗裝機

- 床下型車輪旋盤
- 立旋盤
- 超音波探傷機
- 車輪洗滌機
- 車輪清磨機
- 齒車洗滌機
- 기 타

- 回轉試驗機
- 發電機 試驗機
- 發電機 試驗機
- ARMATURE BINDER
- 試驗用 電源設備

- ATC 試驗裝置
- 半導體 CHECKER
- JUMPER 試驗機
- 避雷器 試驗機
- 制御器 試驗機
- 雜用 研削盤
- PRINTED CARD 試驗機
- 放送裝置 試驗機
- 真空遮斷器 試驗機

기 타

- 旋盤
- 材料切斷機
- PRESS
- 壓力計 GAUGE
- 超音波 洗滌機

- PRESS
- 直立 DRILLING 盤
- 自連分解 組立機

기 타

- 車輪 PRESS
- AXLE DEARING 取外機
- 天井 CRANE
- 軸箱洗滌機
- 軸受探傷機
- WHELL LATHE GRINDER

- 空氣壓縮機 試驗機
- 絕緣試驗機
- 送風機 試驗機
- 動鈎合 試驗機
- 기 타

- 電磁弁 試驗機
- 靜止 INVERTER 試驗機
- 天井 CRANE
- 充電裝置
- 部品清掃裝置
- PANTO GRAPH 試驗機
- 電氣計器 試驗機
- 運搬車
- 速度計 試驗機

- 直立 DRILLING 盤
- BUFFING 盤
- OIL DUMPER 試驗機
- 調壓器 試驗機
- 試驗用 空氣壓縮機

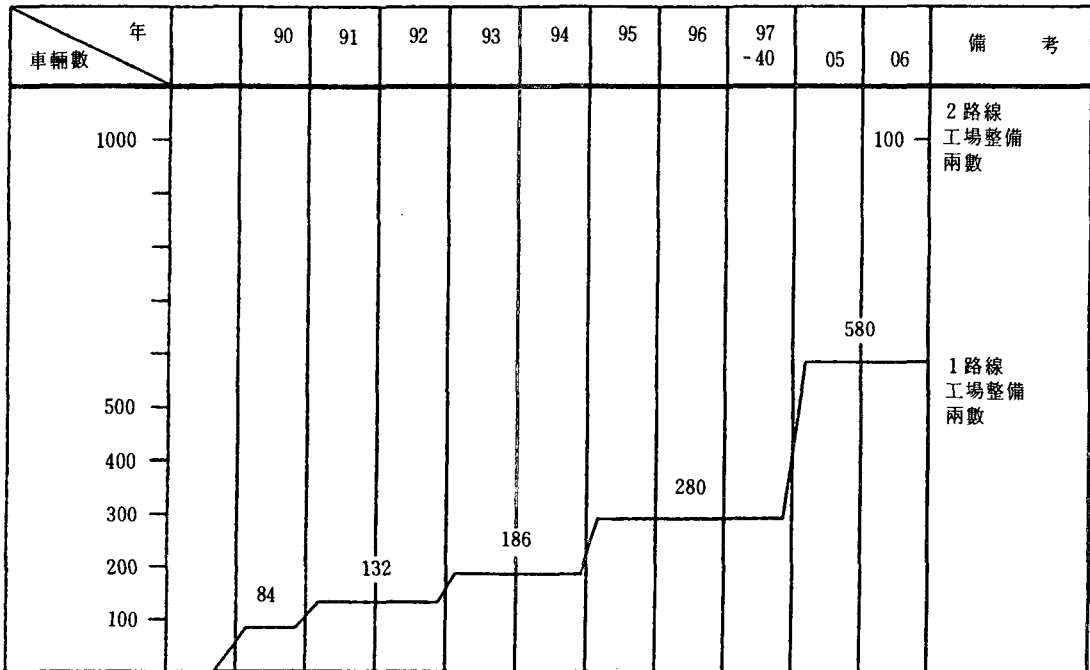
- 交流 ARGON 銲接機
- 折曲機
- 自連洗滌機

自連試驗機	加熱爐	SPRING 試驗機
磁器探傷機		運搬車
기 타		
• 入出場檢査 作業班		
綜合試驗裝置	無線 試驗機	電源設備
電車線 開閉設備	架線斷路器 保安設備	기 타
• 解 裝 作業班		
天井 CRANE	LIFTING JACK	床下機器 着脫機
自連 着脫機	車體 移動機	假台車
기 타		
• 車體 作業班		
自走式 足場車	交流 ARC 鎔接機	雜用研磨盤
水壓機	腰掛 氣吹裝置	管 THREADING 機
工業用 SEWING MACHINE	清掃機	運搬車
直立 DRILLING 盤	交流 ARC 鎔接機	雜用研削盤
洗濯機	管曲機	車體移動機
FOR LIFT TRUCK	運搬車	床 SWEEPER
기 2타		
• 動 力 室		
受配電設備	空氣壓縮機	BOILER
排水處理裝置	기 타	
• 計 測 機		
TACHOMETER	UNIVERSAL BRIDGE	PHASE CHECKER
騒音計	振動計	攜帶電流計
攜帶電壓計	攜帶 電壓電流計	直流分 試驗機
漏洩電流計	耐電壓 試驗機	周波數計
絕緣抵抗計	回路計	磁速計
回轉速度計	OSCILLO GRAPH	SYNCHRO SCOPE
半導體 試驗機	HAND TALKIE	檢電器
기 타		
• 治具, 工具		
STOP WATCH	DIAL GAUGE	MICRO METER
CYLINDER GAUGE	VERNIER CALIPER	저 울
GRINDER	ELECTRIC TAPPER	ELECTRIC DISE GRINDER
ELECTRIC DISE SANDER	ELECTRIC SHEAR	電線 結束器
攜帶式 電氣 DRILL	攜帶式 空氣 DRILL	攜帶式 GRINDER
電氣式 IMPACT WRENCH	空氣式 IMPACT WRENCH	
壓縮工具	기 타	

6. 車輛導入計劃

車輛의 增車計劃은 前述한 바와 같이 需要豫測과 諸條件에 따라 決定되나 全線開通後의 導

入計劃은 基地의 最終施設計劃에 큰 影響을 주므로 資金面도 考慮하여 充分히 檢討위에 作成한다.



7. 工場에 있어서 入出庫 工程의 檢討

(1) 檢討表의 作成

工場의 檢修作業을 平準化하는 일과 設備를 效率的으로 作動시키기 위해선 入庫車輛中에서 各車輛을 中間檢査와 全般檢査로 指定하여 下記와 같이 A, B 工程으로 하고 交互로 入場시키는 方法으로 한다.

- A 工程 T車 中間檢査
- M車 全般檢査, 中間檢査
- B 工程 T車 全般檢査
- M車 中間檢査, 全般檢査

이 경우 A, B 工程이 同日數로 되도록 適切한 滞在日數를 檢討한다.

8. 工場規模概算

工場의 規模를 檢討하기 위해서 各車輛 增設時點의 同時滞在車輛數를 產出하나, 당초 小規模의 工場을 建設해도 短期的으로 增築하는 데에는 經費의 負擔이 增大되기 때문에 保有車輛數 186輛時點에서 產出한다.

工場의 規模는 다음표에 의해 同時滞在數의 査定이 186輛時點과 280輛時點이 같으면 同時에 滞在日數도 같으므로 增築計劃 280輛(8輛×35本), 580輛(10輛×58本), 1000輛(10輛×100本)의 3時期에 關하여 檢討하고 各段階의 工場에 있어서 定期檢査車輛의 同時滞在 編成數를 각각 1, 2, 3 編成으로 想定한다.

車 輛 數	186輛 (6輛×31本)	280輛 (8輛×35本)	580輛 (10×58本)	1000輛 (10輛×100本)
年間 檢 査 編成數 (人庫率 0.5)	15.5本	17.5本	29本	50本
1月 平均 檢 査數	1.3本	1.5本	2.4本	4.2本
年間 作業日數	270日	270日	270日	270日
1日 平均 檢 査數	0.057本	0.065本	0.107本	0.185本
滯 在 日 數	17日	15日	15日	15日
同時滯在 編成數	0.969本	0.975本	1.6本	2.775本
同時滯在 編成數(査定)	1本	1本	2本	3本

위 표와 같이 280輛 일때에 同時滯在가 1編成이 되는 滯在日數는 15日이며, 將來 同時에 15日의 滯在日數에 檢査하면 同時滯在數는 580輛일때는 2編成, 1000輛 일때는 3編成이 된다.

車 輛 數		186輛(6輛×31本)	280輛(8輛×35本)	580輛(10輛×58本)	1000輛(10輛×100本)				
年間 檢 査 數	全 般 (人庫率 0.25)	7.75本	8.75本	14.5本	25本				
	中 間 (人庫率 0.25)	7.75本	8.75本	14.5本	25本				
	計	15.5本	17.5本	19本	50本				
	臨 時 (人庫率 0.25)	19輛	28輛	58輛	100輛				
年間作業日數		270日							
一日 平均 檢 査 數	全 般	0.03本(0.18輛)	0.032本(0.26輛)	0.054本(0.54輛)	0.093本(0.93輛)				
	中 間	0.03本(0.18輛)	0.032本(0.26輛)	0.054本(0.54輛)	0.093本(0.93輛)				
	小 計	0.06本(0.36輛)	0.064本(0.52輛)	0.108本(1.1 輛)	0.186本(1.86輛)				
	臨 時	0.07輛	0.1 輛	0.22輛	0.37輛				
	合 計	0.43輛	0.62輛	1.32輛	2.23輛				
滯 在 日 數	全 般	22	18	18	17	14	17	14	17
	中 間	16	14	14	13	12	13	12	13
	臨 時	5	5	5	5	5	5	5	5

同時 滯 在 數	全 般	0.66本	0.54本	0.58本	0.54本	0.76本	0.92本	1.3本	1.58本
	中 間	0.48本	0.42本	0.45本	0.42本	0.65本	0.7本	1.12本	1.21本
	小 計	1.14本	0.96本	1.03本	0.96本	1.41本	1.62本	2.42本	2.79本
	臨 時	0.35輛		0.5輛		1.1輛		1.85輛	
	合 計	1.14本 +0.35輛	0.96本 +0.35輛	1.03本 +0.5輛	0.96本 +0.5輛	1.41本 +1.1輛	1.62本 +1.1輛	2.42本 +1.85輛	2.79本 +1.85輛
	查 定	2本 +1輛	1本 +1輛	2本 +1輛	1本 +1輛	2本 +2輛	2本 +2輛	3本 +2輛	3本 +2輛
	13輛	7輛	17輛	9輛	22輛	22輛	32輛	32輛	

注1. 入庫率は 中間・全般檢査가 交互로 入庫하기 위하여 各各 4年에 1回 檢査하는 것으로 한다.

注2. 滯在日數는 作業의 흐름과 作業人員數에 따라 決定된다.

9. 主要部品別 最大同時在庫數量의 檢討

工場에 있어서 各 作業班의 檢修設備 및 作業空間을 檢討하기 위하여 主要部品 同時에 滯在하는 數量을 精査할 必要가 있다.

그러나 主要部品는 車輛의 形式, 性能 等에 따라 다르므로, 이 時點에서는 一般的인 車輛에 關하여 記載한다. 또 豫備品에 關해서는 따라 工場建設計劃의 LAYOUT을 檢討하는 時點에서 考慮한다.

(1) 台車, 主電動機, 車體

區 分	1車兩分數量				檢 修 區 分		最大 同時在庫數量		
	Tc	M ₁	M ₂	T	全般檢査	中間 檢査	280輛	580輛	1000輛
台 車	2	2	2	2	떼어내기	떼어내기	16	20	30
	2	2	2	2	在 姿	在 姿			
AIR SPRING	4	4	4	4	“	“			
排 障 器	2				“	“			
BRAKE UNIT	8	8	8	8	取外 分解	떼어내기	64	80	120
輪 輔	4	4	4	4	떼어내기	“	32	40	60
主 電 動 機		4	4		取外 分解	取外 分解	24	24	40

車 体									
全般・中間検査							8	10	15
臨時検査							2	2	2
更新修繕									6
計							10	12	23

(2) PANTO GRAPH, 冷暖房器, 補助回轉機, OIL DUMPER 連結器

區 分	1 車輛分數量				檢 修 區 分		最大同時在庫數量		
	Tc	M ₁	M ₂	T	全般 検査	中間 検査	280輛	580輛	1000輛
PANTO GRAPH		2			取外 分解	取外 分解	6	6	8
SEAT (長)	8	8	8	8	떼어내기	떼어내기	64	80	120
“ (短)	2	4	4	4	“	“	28	36	54
幅	1	1	1	1	在 姿	在 姿			
冷 房 器	2	2	2	2	取外 分解	取外 分解	8	12	16
暖 房 器	11	13	13	13	在 姿	在 姿			
空氣 壓縮機			1		取外 分解	取外 分解	3	3	4
LINE DELIER	6	8	8	8	“	在 姿	32	44	60
REACTOR用 電動送風機		1			“	取外 分解	3	3	4
OIL DUMPER	6	6	6	6	떼어 내기	떼어내기	48	60	90
連結器(自動)	1				取外 分解	“	2	2	3
連結器(密着)	1	1	1	1	“	“	8	10	14
連結器(榛狀)				1	“	“	3	4	5
蓄 電 池			1		떼어내기	“	3	3	4

(3) 空氣制動裝置, 電氣部品

區 分	1 車輛分數量				檢 修 區 分		最大 同時在庫數量		
	Tc	M ₁	M ₂	T	全般檢査	中間檢査	280 輛	580 輛	1000輛
戸閉機械	6	6	6	6	取外 分解	分 解	24	36	48
BRAKE CONTROL UNIT	1	1	1	1	"	取外 分解	8	10	15
ELECTRONIC UNIT	1	1	1	1	떼어내기	떼어내기	8	10	15
除濕裝置			1		取外 分解	取外 分解	3	3	4
制御用 電磁弁		16	1		"	"	51	51	68
DOOR用 電磁弁	12	12	12	12	"	"	96	120	180
速 度 計	1				在 姿	在 姿			
電壓計・電流計					"	떼어내기			
壓 力 計	1				떼어내기	在 姿	2	2	3
誘導無線裝置	1				在 姿	在 姿			
誘導送受信裝置	1				떼어내기	떼어내기	2	2	3
客 室 具	20	22	22	22	分 解	在 姿			
ATC 受電器	1				在 姿	모양대로			
ATC 受信器	1				떼어내기	떼어내기	2	2	3
ATC 速度照査器	1				"	"	2	2	3
ATC 速度發電機	1				"	"	2	2	3
ATO 裝 置	1				"	"	2	2	3
繼 電 器					"	在 姿			
STATIC INVERTER			1		"	떼어내기	3	3	4
JUMPER 連結器		1	2	2	떼어내기	取外 分解	14	18	28
主幹制御器	1				取外 分解	分 " 解	2	2	3
COPPER GATE制御裝置		1			떼어내기	떼어내기	3	3	4
窓 拭 器	1				取外 分解	取外 分解	2	2	3
笛, 笛 弁	1				"	"	2	2	3
行先表示器	1				"	在 姿	2	2	3
遮 斷 器	1				"	"	2	2	3