

添 付 表

機械設備計画マスタープラン

| コード | 設備名 | 設備台数 | | | 設備単価 (千円) | 設備金額 (千円) | | | 設備据付寸法 (mm) | | 設備重量 一台 (kg) | モーター (kw) | 型式及びメーカー | |
|-----|-----------------------------|------|-----|-----|--------------|-----------|---------|---------|-------------|---------|--------------------|--------------|-------------------------------------------------|---|
| | | 改修 | | | | D計画 | 第一案 | 第二案 | 第三案 | 幅 | | | | 高 |
| | | D計画 | 第一案 | 第二案 | | | | | | | | | | |
| | (添装) | | | | | | | | | | | | | |
| B1 | 軸旋盤 (1,000 x 10,000) | 1 | 1 | 0 | 34,200 | 34,200 | 0 | 0 | 2,500 | 14,000 | 1,500 | 18,000 | | |
| B2 | 軸旋盤 (810 x 7,000) | 1 | 1 | 0 | 19,800 | 19,800 | 0 | 0 | 2,000 | 10,800 | 1,400 | 15,000 | 11TE 810 x 7,000 TAKISAWA | |
| B3 | 軸旋盤 (1,000 x 8,000) | 2 | 1 | 0 | 31,200 | 62,400 | 0 | 0 | 2,500 | 12,000 | 1,600 | 15,000 | | |
| B4 | 大型旋盤 (700 x 4,000) | 1 | 1 | 0 | 13,400 | 13,400 | 0 | 0 | 1,600 | 6,600 | 1,400 | 7,000 | 11 | |
| B5 | 大型旋盤 (1,000 x 2,000) | 3 | 1 | 0 | 20,000 | 60,000 | 0 | 0 | 2,500 | 4,000 | 1,600 | 20,000 | | |
| B6 | 大型旋盤 (810 x 4,000) | 1 | 1 | 0 | 16,700 | 16,700 | 0 | 0 | 2,000 | 6,600 | 1,400 | 8,200 | 11TE 810 x 4,000 TAKISAWA | |
| B7 | 大型旋盤 (600 x 3,000) | 9 | 1 | 0 | 9,300 | 83,700 | 0 | 0 | 9,300 | 1,300 | 1,400 | 4,300 | 7.5 | |
| B8 | 正面旋盤 (2,000 x 2,000) | 2 | 1 | 0 | 50,000 | 50,000 | 0 | 0 | 3,400 | 7,000 | 1,400 | 30,000 | 42 x 2 = 84 | |
| B9 | 正面旋盤 (3,000 x 2,000) | 1 | 1 | 0 | 80,000 | 80,000 | 0 | 0 | 4,500 | 7,000 | 2,000 | 35,000 | | |
| B10 | 正面旋盤 (1,000 x 3,000) | 1 | 1 | 0 | 20,000 | 20,000 | 0 | 0 | 2,500 | 5,000 | 1,600 | 25,000 | | |
| B11 | 正面旋盤 (600 x 2,000) | 2 | 3 | 0 | 8,200 | 16,600 | 24,600 | 24,600 | 1,500 | 3,900 | 1,400 | 3,600 | 7.5 x 5 = 37.5TRAL 600 x 2,000 TAKISAWA | |
| B12 | 旋盤 (500 x 2,000) | 2 | 2 | 0 | 7,000 | 21,000 | 0 | 0 | 1,200 | 3,900 | 1,300 | 3,000 | 5.5 x 2 = 11 | |
| B13 | 旋盤 (510 x 1,500) | 2 | 2 | 0 | 5,600 | 11,200 | 0 | 0 | 1,200 | 3,200 | 1,300 | 2,600 | 5.5 x 2 = 11TRAL 510 x 1,500 TAKISAWA | |
| B14 | 旋盤 (400 x 2,000) | 5 | 3 | 0 | 5,000 | 25,000 | 0 | 0 | 1,000 | 3,900 | 1,400 | 2,500 | | |
| B15 | 旋盤 (700 x 1,200) | 3 | 3 | 0 | 9,000 | 45,000 | 0 | 0 | 1,600 | 3,000 | 1,300 | 3,000 | 11 x 3 = 33 | |
| B16 | 旋盤 (510 x 1,000) | 3 | 5 | 0 | 5,400 | 16,200 | 27,000 | 27,000 | 1,200 | 2,700 | 1,300 | 2,500 | 2,500 x 5.5 x 5 = 27.5TRAL 510 x 1,000 TAKISAWA | |
| B17 | 旋盤 (400 x 1,000) | 3 | 3 | 0 | 4,500 | 13,500 | 0 | 0 | 1,200 | 2,500 | 1,200 | 2,000 | 2,000 x 3.7 x 3 = 11.1 | |
| B18 | 旋盤 (460 x 800) | 1 | 1 | 0 | 18,000 | 18,000 | 0 | 0 | 1,200 | 2,500 | 1,300 | 2,000 | 3.7TRAL 460 x 800 TAKISAWA | |
| B19 | 旋盤 (200 x 500) | 5 | 3 | 0 | 3,000 | 15,000 | 0 | 0 | 1,200 | 1,500 | 1,200 | 1,500 | | |
| B20 | ポルト製油機 (1/4 ~ 2") | 6 | 3 | 0 | 6,900 | 41,400 | 20,700 | 20,700 | 1,000 | 2,500 | 1,300 | 2,000 | 3.7 x 3 = 11.1 | |
| B21 | 正面旋盤 (2,000 x 3,000) | 1 | 1 | 0 | 70,000 | 70,000 | 0 | 0 | 3,400 | 5,000 | 1,800 | 24,000 | 20CBT-110TP KURAKI | |
| B22 | 箱中くり盤 (1,830) | 1 | 1 | 0 | 35,000 | 35,000 | 35,000 | 35,000 | 6,000 | 5,500 | 4,000 | 24,000 | 65BB-2N 5RIN NIPPON KOKI | |
| B23 | 立中くり盤 (2,800) | 1 | 1 | 0 | 50,900 | 50,900 | 50,900 | 50,900 | 5,400 | 8,200 | 4,500 | 22,000 | 45JPM-3,000 O-M | |
| B24 | 立中くり盤 (3,000) | 1 | 1 | 0 | 173,000 | 173,000 | 173,000 | 173,000 | 5,300 | 7,000 | 6,500 | 60,000 | | |
| 小計 | | 13 | 62 | 13 | 6 | 13 | 18 | 13 | 19 | 776,900 | 234,100 | 214,500 | 387,500 | |
| S1 | セーバー (630 x 1,400) | 2 | 3 | 2 | 2,500 | 7,500 | 0 | 0 | 1,600 | 2,400 | 1,600 | 5,5 x 2 = 11 | | |
| S2 | セーバー (500 x 850) | 1 | 9 | 1 | 2,000 | 18,000 | 0 | 4,000 | 4,000 | 2,000 | 1,400 | 1,600 | 1,600 x 5.5 x 3 = 16.5SID-550 UCHIDA | |
| S3 | 大型がらい付セーバー (700 x 1,000) | 1 | 1 | 1 | 6,300 | 6,300 | 6,300 | 6,300 | 2,600 | 2,900 | 1,800 | 3,500 | 9ISUD-700C UCHIDA | |
| 小計 | | 3 | 12 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 25,500 | 6,300 | 10,300 | | |

() ……ダイヤロット計画仕様

() 無……改修計画仕様

| コード | 設備名 | 設 備 | | | 台 数 | | | 設 置 価 値 (千円) | | | 設 置 金 額 (千円) | | | 設 置 台 数 | | | モーター (kw) | 型式及びメーカー |
|-----|--------------------------|-----|----|------|-----|----|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|-------|---------|-------|--------------------------|-----------|----------|
| | | D計画 | | | 改 修 | | | D計画 | | | 改 修 | | | 一 台 | | | | |
| | | 流用 | 購入 | 流用購入 | 流用 | 購入 | 流用購入 | 流用 | 購入 | 流用購入 | 流用 | 購入 | 流用購入 | 幅 | 高 | 重 | | |
| F1 | フライス盤 (300 H 1,300) | 3 | 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 53,200 | 0 | 7,600 | 0 | 1,800 | 2,600 | 2,800 | 10 H 3 = 30 | | |
| F1 | フライス盤 (400 H 1,600) | | | | 1 | 2 | 2 | 0 | 11,300 | 0 | 11,300 | 22,600 | 2,100 | 2,600 | 5,000 | 12 H 2 = 24TK-DS3 TRKEDR | | |
| F2 | フライス盤 (200 H 1,000) | 4 | | | | | | 0 | 12,000 | 0 | 3,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| F3 | キーンター 450 | | | | 1 | 1 | 1 | 0 | 8,300 | 0 | 8,300 | 8,300 | 1,600 | 1,500 | 2,000 | SIS-500 TRKKG | | |
| | 小計 | 3 | 11 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 65,200 | 11,300 | 30,900 | 30,900 | | | | | | |
| | [電気溶接機] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1 | アーク溶接機 (250 - 400 A) | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 500 | 1,000 | 0 | 500 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 250 A | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 400 | 0 | 1,600 | 1,600 | | | | | | |
| L2 | 自動銲溶接機 (295 - 470 A) | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 800 | 2,400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | DC10 - 295 A | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 900 | 1,800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | DC40 - 350 A | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 2,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | DC20 - 470 A | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | DC20 - 450 A | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 800 | 3,200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 H 22 = 286 | | |
| L4 | TIGアルゴン溶接機 (57 A) | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 25 - 57 A | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,000 | 4,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| L5 | TIG溶接機 (300 A) | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 0 | 0 | 1,000 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 20 - 300 A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| L6 | アースマニプル溶接機 (120 A) | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,500 | 6,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| L7 | 変形溶接機 (94 A) | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 51 ~ 94 A | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| L8 | メテコ溶射機 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 1,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| L9 | Selectron (10 - 20 A) | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 小計 | 15 | 23 | 15 | 0 | 15 | 7 | 7 | 21,800 | 0 | 3,900 | 3,900 | | | | | | |
| | [ローラー] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RP1 | ローラー (25 H 2,500) | 1 | | | | | | | 10,000 | 10,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| RP2 | ローラー (13 H 1,270) | 1 | | | | | | | 7,000 | 7,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| RP3 | ローラー 5 - 6 H 1,200 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 5,000 | 0 | 10,000 | 10,000 | 1,000 | 2,900 | 3,000 | 5.5 H 2 = 11 | | |
| | 小計 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 17,000 | 0 | 10,000 | 10,000 | | | | | | |

| コード | 設備名 | 設備台数 | | | | 設置箇所 (千円) | 設備金額 (千円) | | | 設置台数 (kg) | モーター (kw) | 型式及びメーカー |
|-----|--------------------------|------|------|-----|--------|--------------|-----------|--------|-------|--------------|--------------|-------------------------------|
| | | 設置 | | 修理 | | | 第一案 | 第二案 | 第三案 | | | |
| | | D計画 | 流用購入 | D計画 | 流用購入 | | | | | | | |
| | [ボールド線] | | | | | | | | | | | |
| BR1 | 直立ホーロー釜 (500 x 1,000) | 7 | | | 2,000 | 14,000 | 0 | 4,000 | 900 | 2,300 | 700 | 5.5 x 2 = 11.000-550 BSHINA |
| BR2 | 直立ホーロー釜 (300 x 650) | 2 | 2 | 1 | 1,300 | 2,600 | 0 | 1,300 | 440 | 700 | 400 | 2.2 x 3 = 6.61R0P-500 BSHINA |
| BR3 | 直立ホーロー釜 | | | 3 | 200 | 0 | 0 | 600 | 600 | 400 | | 2.2 x 3 = 6.61RSD-360 BSHINA |
| BR4 | ラジアルホーロー釜 3,000 | 0 | 1 | 2 | 23,000 | 0 | 23,000 | 46,000 | 2,400 | 1,000 | 5,100 | 8 x 2 = 16.1R0R-03.000 06R10R |
| | 小計 | 2 | 9 | 2 | 1 | 2 | 6 | 0 | 8 | 16,600 | 47,900 | 51,900 |
| | [緑線] | | | | | | | | | | | |
| | [緑線] 機械プレス機 | | | | | | | | | | | |
| PM1 | 機械プレス機 (100 t) | 1 | | | 20,000 | 20,000 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PM2 | 機械プレス機 (10-30 t) | 1 | 0 | 1 | 4,200 | 0 | 0 | 4,200 | 1,200 | 1,700 | 1,800 | 2.2 |
| | 小計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 1,000 | 1,500 | 1.5 |
| | [紫線] | | | | | | | | | | | |
| | [紫線] 振曲機 | | | | | | | | | | | |
| LP1 | 振曲機 (15 x 2,500) | 1 | | | 8,500 | 8,500 | 0 | 0 | 0 | | | |
| LP2 | 振曲機 (5 x 1,000) | 1 | 0 | 1 | 5,900 | 0 | 0 | 5,900 | 1,200 | 3,000 | 1,500 | 5.5 |
| | 小計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 800 | 1,400 | 1,500 | 5.5 |
| | [空圧圧縮機] | | | | | | | | | | | |
| C1 | 空気圧縮機 (12 kg/cm2) | 2 | 3 | 2 | 1,500 | 4,500 | 0 | 4,500 | 1,000 | 1,200 | 700 | 11 x 5 = 110 |
| C2 | 空気圧縮機 (7 kg/cm2) | 2 | 3 | 2 | 1,100 | 3,300 | 0 | 3,300 | 1,000 | 2,000 | 700 | 11 x 5 = 110 |
| | 小計 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 7,800 | 7,800 | |
| | [赤線] | | | | | | | | | | | |
| | [赤線] 溶つば炉 | | | | | | | | | | | |
| CR | 溶つば炉 (700 - 800 kg) | 1 | 1 | 1 | 5,000 | 5,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 小計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | 小計 | | | | | | | | | | | |

| コード | 設備名 | 設 備 台 数 | | 設 備 価 値 (千円) | 設 備 金 額 (千円) | | | 設 備 寸 法 (mm) | | 設 備 重 量 (kg) | モ ー タ ー (Kw) | 型 式 及 び メ ー カ ー |
|-----|------------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------|--------|--------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| | | D 計 画 流 用 購 入 | 改 修 流 用 購 入 | | 第 一 系 | 第 二 系 | 第 三 系 | 幅 | 高 | | | |
| | シヤーリンク | | | | | | | | | | | |
| G1 | シヤーリンク (12) | 1 | | 6,000 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| G2 | シヤーリンク (5) | 1 | | 3,500 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| G3 | シヤーリンク 3 # 1,200 | | 1 2 1 2 | 2,000 | 0 | 4,000 | 4,000 | 1,000 | 2,000 | 1,800 | 2,000 | 7.5 K 2 = 15 |
| | 小 計 | 0 2 0 0 1 2 1 2 | | 9,500 | 0 | 4,000 | 4,000 | | | | | |
| | (押し抜き機) | | | | | | | | | | | |
| P1 | 押し抜き機 (1-2) | 1 | | 3,000 | 0 | 3,000 | 3,000 | 1,000 | 2,000 | 1,600 | 2,000 | 2.2 |
| | 小 計 | 0 1 0 0 0 1 0 1 | | 3,000 | 0 | 3,000 | 3,000 | | | | | |
| | のこりき機 | | | | | | | | | | | |
| GG1 | のこりき機 (150) | 1 2 1 | | 2,000 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| GG2 | のこりき機 (500) | 1 | | 4,000 | 0 | 0 | 0 | | | | | 2.2 |
| GG3 | のこりき機 (2,800) | 1 | | 3,000 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| GG4 | のこりき機 (16') | 1 0 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 3.7 |
| K | かんが盤 (500) | 1 | | 2,500 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| GG5 | 金切のこ盤 200 | | 2 | 800 | 0 | 1,600 | 1,600 | 1,000 | 500 | 800 | 1,900 | 8 K 2 = 16 K (LSEP-200 MURAHASHI) |
| | 小 計 | 2 5 2 0 2 2 2 2 | | 13,500 | 0 | 1,600 | 1,600 | | | | | |
| | (クラインダー) | | | | | | | | | | | |
| GR1 | 卓上クラインダー (10') | 1 20 1 | | 800 | 0 | 5,600 | 5,600 | 400 | 600 | | | 1.5 K 8 = 12 |
| GR2 | 切断研削機 (10') | 1 6 1 | | 200 | 0 | 400 | 400 | 600 | 800 | | | 1.5 K 3 = 4.5 |
| GR3 | 万能工具研削機 (ハイト研削用) | 1 1 1 | | 5,100 | 0 | 5,100 | 5,100 | 1,800 | 1,600 | 1,500 | 1,000 | 4C-40 MARK1AD |
| GR4 | 卓上工具研削機 (ハイト研削用) | 1 1 1 | | 800 | 0 | 800 | 800 | 800 | 1,000 | 1,200 | 200 | 1.500U-31S DJRIDA |
| GR5 | 翼型磨付クラインダー (ハイト研削用) | 4 4 4 | | 400 | 0 | 1,600 | 1,600 | 400 | 800 | | | 1.5 K 4 = 6 ISGF-CF#4 SHOWA |
| GR6 | エアクラインダー (180) | 6 6 6 | | 50 | 0 | 300 | 300 | | | | | |
| GR7 | 電動ハンドクラインダー (180) | 15 10 10 | | 50 | 0 | 500 | 500 | | | | | |
| | 小 計 | 2 41 2 0 2 31 2 31 | | 17,950 | 0 | 14,300 | 14,300 | | | | | |

| コード | 設備名 | 設備台数 | | | | | 設備金額 (千円) | | | 接付寸法 (mm) | | 設備重量 (kg) | モーター (kw) | 型式及びメーカー | |
|-----|--------------------------------|------|----|-----|-----|-----|-----------|--------|--------|-----------|--------|-----------|-----------|-------------|-----|
| | | D計画 | 改修 | 第一案 | 第二案 | 第三案 | D計画 | 改修 | 第一案 | 第二案 | 第三案 | | | | 幅 |
| A | [特別中] 燃料炉 3,000 x 3,000 | | | 1 | 1 | 1 | 50,000 | 0 | 0 | 50,000 | 50,000 | 4,500 | 1,800 | 5,000 | 2.2 |
| | 小計 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 50,000 | 50,000 | | | | |
| KM1 | [建築] 立面固定機 1,200 x 2,400 | | | 1 | 1 | 1 | 1,800 | 0 | 0 | 1,800 | 1,800 | 2,400 | 300 | 1,000 | |
| KM2 | 組立定機 3,000 x 3,000 | | | 1 | 1 | 1 | 5,000 | 0 | 0 | 5,000 | 5,000 | 3,000 | 400 | 2,500 | |
| | 小計 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6,800 | 6,800 | | | | |
| | [クレーン] | | | | | | | | | | | | | | |
| T1 | (1t) ホイス | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1,000 | 2,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| T2 | (5t) 工機 | 3 | | | | | 3,000 | 9,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| T3 | 30m x 15m x 5t | | | 2 | 2 | 2 | 7,000 | 0 | 0 | 14,000 | 14,000 | | | 16 x 2 = 32 | |
| T4 | (10t) 門型 | 2 | | | | | 15,000 | 30,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| T5 | 30m x 15m x 10t | | 1 | 3 | 3 | 3 | 15,000 | 0 | 15,000 | 45,000 | 45,000 | | | 18 x 3 = 54 | |
| | (25t) 門型 | 1 | | | | | 30,000 | 30,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | (50t) 門型 | 1 | | | | | 50,000 | 50,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | 小計 | 1 | 9 | 1 | 1 | 5 | 121,000 | 15,000 | 59,000 | 59,000 | | | | | |
| | [試験機] | | | | | | | | | | | | | | |
| ST | 中央可動試験機 | 1 | | | | | 8,000 | 8,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SST | 圧力試験機 | 1 | | | | | 15,000 | 15,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| MB | ハランス機 | 1 | | | | | 15,000 | 15,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| MG1 | 磁気探傷機 | | | 1 | 1 | 1 | 1,500 | 0 | 0 | 1,500 | 1,500 | | | | |
| MG2 | 超音波探傷機 | | | 1 | 1 | 1 | 2,500 | 0 | 0 | 2,500 | 2,500 | | | | |
| MT | 測定工具 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 4,000 | 8,000 | 0 | 8,000 | 8,000 | | | | |
| | 小計 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 46,000 | 0 | 12,000 | 12,000 | | | | |
| | [巻揚機] | | | | | | | | | | | | | | |
| LK1 | 巻揚機(小) | 1 | | | | | 4,000 | 4,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| LK2 | 巻揚機(中) | 1 | | | | | 5,000 | 5,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| LK3 | 巻揚機(大) | 1 | | | | | 6,000 | 6,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | 小計 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |

| コード | 設備名 | 設 | | 備 | | 台 | | 数 | | 設備単価 (千円) | D計画 | 設備金額 (千円) | | | 総重量 一台 (kg) | モーター (kw) | 型式及びメーカー |
|-----|-----------|-----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|--------------|---------|-----------|---------|--------|-------------------|--------------|----------|
| | | D計画 | 流入購入 | 改 | 修 | 第一系 | 第二系 | 第三系 | 第一系 | | | 第二系 | 第三系 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 流入購入 | | | |
| M1 | a.トラック | 3 | | | 2 | | | 2 | | 5,000 | 15,000 | 0 | 10,000 | 10,000 | | | |
| M2 | b.トラック | 3 | | | 1 | | | 1 | | 12,000 | 36,000 | 0 | 12,000 | 12,000 | | | |
| M3 | c.トラレー | 1 | | | | | | | | 100,000 | 100,000 | 0 | 0 | 0 | | | |
| M4 | d.トラレー | 1 | | | | | | | | 200,000 | 200,000 | 0 | 0 | 0 | | | |
| M5 | e.シャブ | 5 | | | 2 | | | 2 | | 2,500 | 12,500 | 0 | 5,000 | 5,000 | | | |
| M6 | f.ヒックアップ | 3 | | | 1 | | | 1 | | 2,000 | 6,000 | 0 | 2,000 | 2,000 | | | |
| M7 | g.ミニバス | 2 | | | 1 | | | 1 | | 3,000 | 6,000 | 0 | 3,000 | 3,000 | | | |
| M8 | h.セダ | 1 | | | 1 | | | 1 | | 3,000 | 3,000 | 0 | 3,000 | 3,000 | | | |
| M9 | i.トロコ台車 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 3,500 | 3,500 | 0 | 3,500 | 3,500 | | | |
| M10 | j.フオークリフト | 2 | | | 1 | | | 1 | | 7,000 | 14,000 | 0 | 7,000 | 7,000 | | | |
| M11 | k.フオークリフト | 1 | | | | | | | | 13,000 | 13,000 | 0 | 0 | 0 | | | |
| M12 | l.フオークリフト | | | | 1 | | | 1 | | 3,000 | 0 | 0 | 3,000 | 3,000 | | | |
| | 小計 | 48 | 217 | 48 | 10 | 50 | 105 | 47 | 109 | | 409,000 | 0 | 48,500 | 48,500 | | | |
| | 総計 | | | | | | | | | 1,599,250 | 289,700 | 528,700 | 711,600 | | | | |

添 付 図 面

図面リスト

1. 改修第1案(工場レイアウト)

| NO. | 図番 | タイトル |
|-----|-------|------------------------|
| 1 | R-100 | 改修第1案設備配置図 |
| 2 | R-101 | NO.2 小型機械工場機器配置図 |
| 3 | R-102 | NO.3 鑄造工場機器配置図 |
| 4 | R-103 | NO.5,6 製缶溶接及び増設工場機器配置図 |
| 5 | R-104 | NO.11 大型機械工場機器配置図 |

2. 改修第2・3案(工場レイアウト)

| NO. | 図番 | タイトル |
|-----|-------|------------------------|
| 1 | R-200 | 改修第2・3案設備配置図 |
| 2 | R-201 | NO.2 大型機械工場機器配置図 |
| 3 | R-202 | NO.5,6 製缶溶接及び組立工場機器配置図 |
| 4 | R-203 | NO.7 小型機械工場機器配置図 |
| 5 | R-204 | NO.11 中型機械工場機器配置図 |

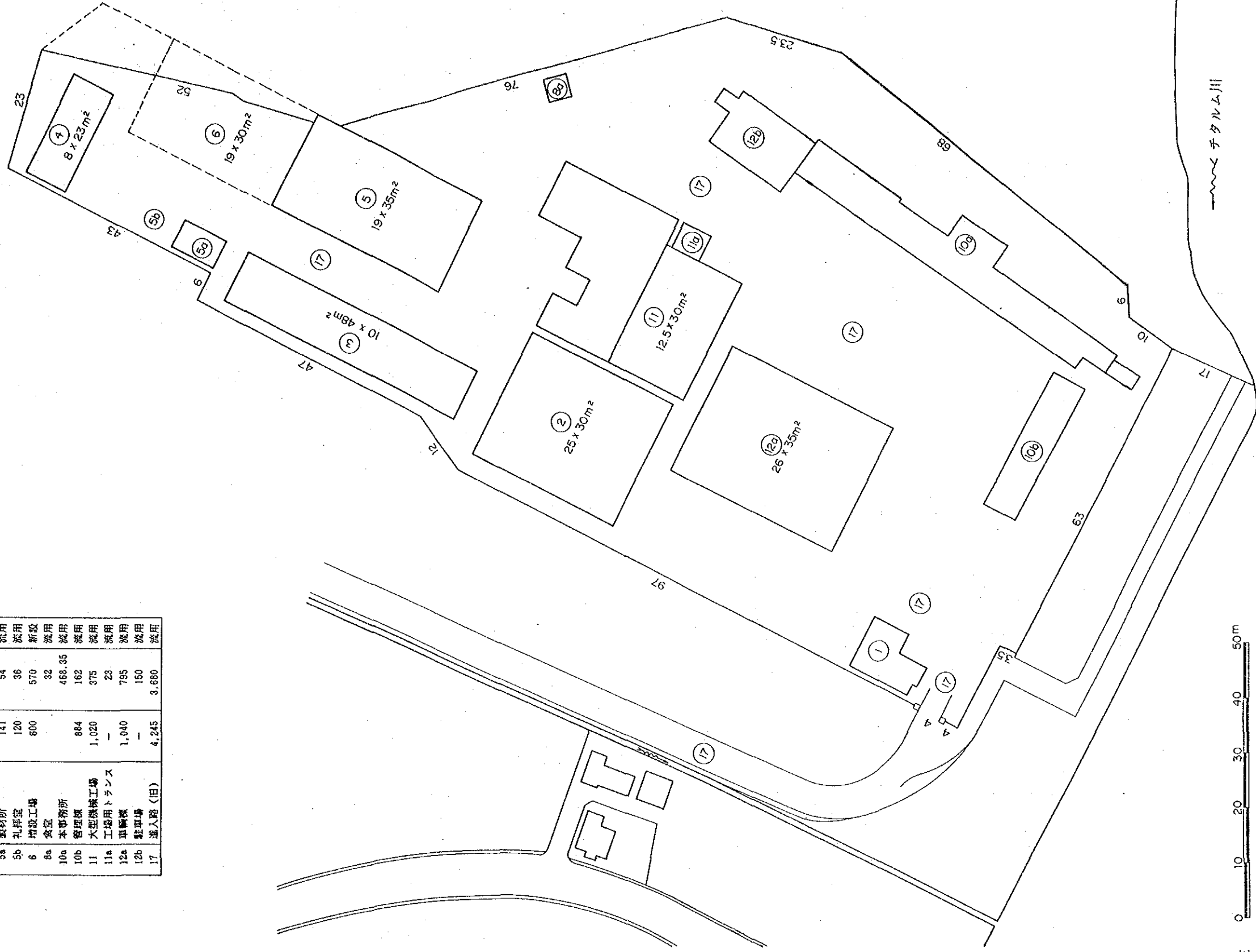
3. ダイヤコロット案(工場レイアウト)

| NO. | 図番 | タイトル |
|-----|-------|----------------------|
| 1 | R-300 | ダイヤコロット案設備配置図 |
| 2 | R-301 | NO.2 大型機械工場機器配置図 |
| 3 | R-302 | NO.3 鑄造工場機器配置図 |
| 4 | R-303 | NO.4 巻線工場機器配置図 |
| 5 | R-304 | NO.5,6 溶接及び製缶工場機器配置図 |
| 6 | R-305 | NO.7 小型機械工場機器配置図 |
| 7 | R-306 | NO.8 大型組立工場機器配置図 |
| 8 | R-307 | NO.11 中型機械工場機器配置図 |
| 9 | R-308 | NO.12 研究所機器配置図 |

改 修 第 1 案
(工場レイアウト)

図番R-100
 ダイヤコロット修理工場
 改修第1案設備配置図

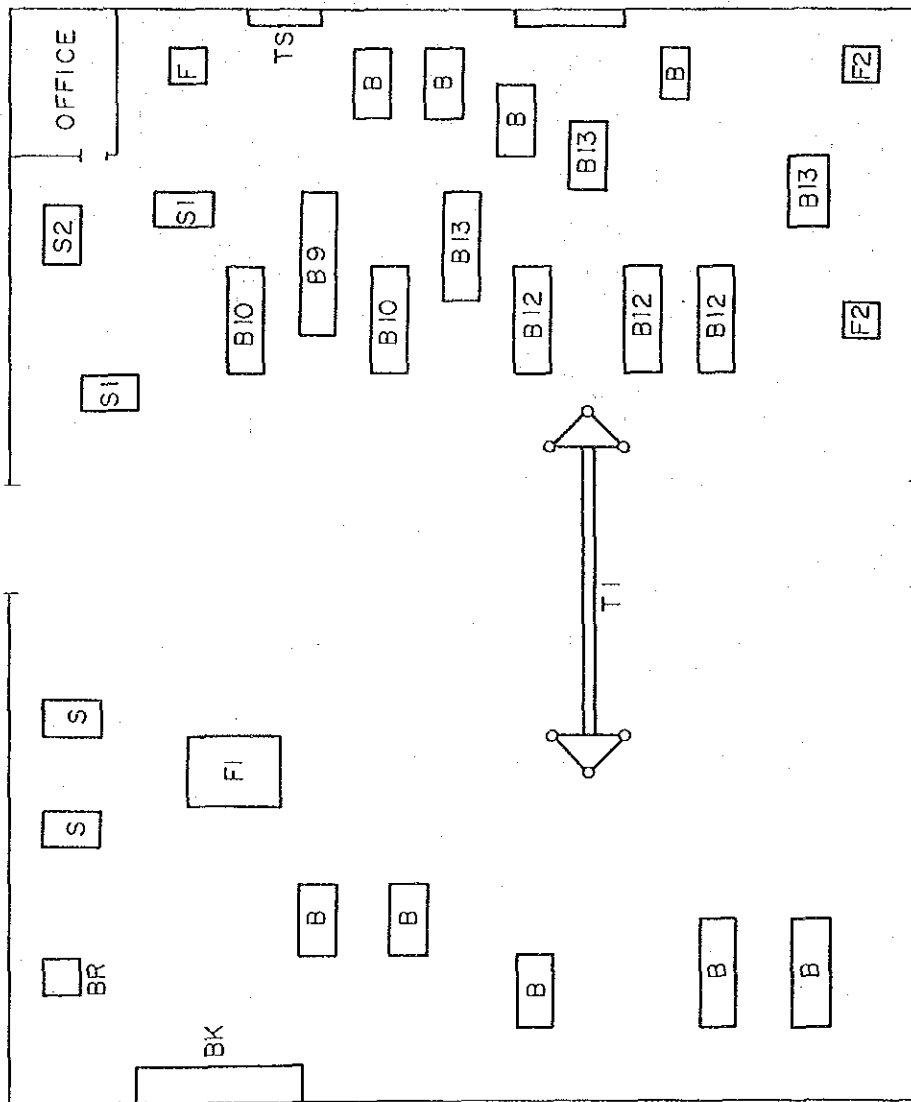
| No. | 名称 | 面積㎡ | | 備考 |
|-----|---------|--------|--------|----|
| | | 敷地 | 床面積 | |
| 1 | 守衛所 | 328 | 103.25 | 流用 |
| 2 | 小型機械工場 | 1,050 | 750 | 流用 |
| 3 | 鍛造工場 | 723 | 480 | 流用 |
| 4 | 地盤工場 | 349 | 160 | 流用 |
| 5 | 製缶溶接工場 | 680 | 665 | 流用 |
| 5a | 製材所 | 141 | 54 | 流用 |
| 5b | 礼拝堂 | 120 | 36 | 流用 |
| 6 | 増設工場 | 600 | 570 | 新設 |
| 8a | 食堂 | 32 | 32 | 流用 |
| 10a | 本事務所 | 468.35 | 468.35 | 流用 |
| 10b | 管理棟 | 884 | 162 | 流用 |
| 11 | 大型機械工場 | 1,020 | 375 | 流用 |
| 11a | 工場用トランス | - | 23 | 流用 |
| 12a | 車庫棟 | 1,040 | 795 | 流用 |
| 12b | 駐車場 | - | 150 | 流用 |
| 17 | 進入路(旧) | 4,245 | 3,680 | 流用 |



SCALE 0 10 20 30 40 50m

図番 R-101 No.2 小型機械工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 25×30m=750㎡

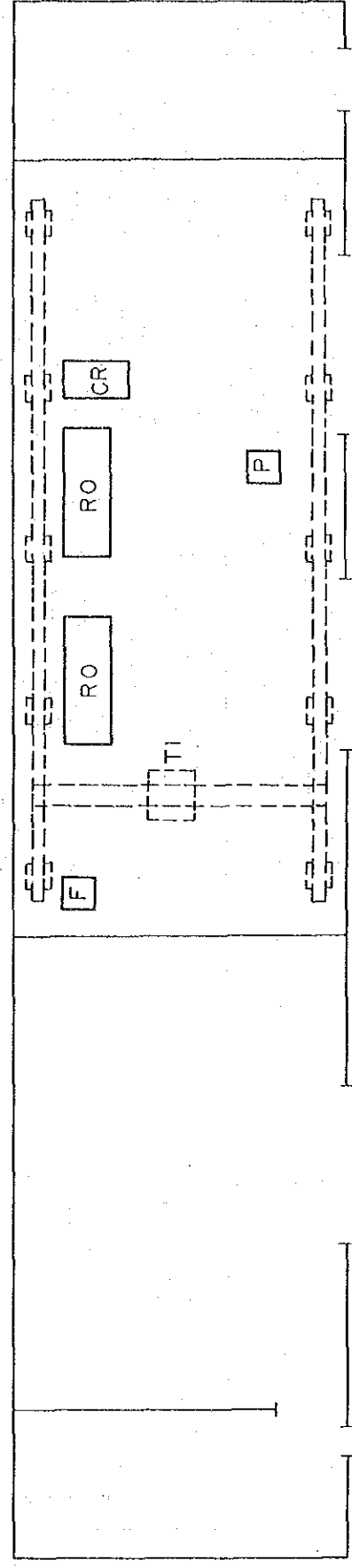


| コ-F | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|-------|-------------|----|
| B9 | 旋盤 | 600×2,000mm | 1 |
| B10 | " | 500×2,000mm | 2 |
| B12 | " | 700×1,200mm | 3 |
| B13 | " | 400×1,000mm | 3 |
| S1 | シェーパ- | 630×1,400mm | 2 |
| S2 | " | 500×850mm | 1 |
| F1 | 77A | 300×1,300mm | 1 |
| F2 | 77A | 380×1,650mm | 2 |
| T1 | 門型リフト | 5 ton | 1 |

図番 R-102 No.3 鑄造工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 48×10=480㎡

| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|-------|-----------|----|
| CR | るっぽ炉 | 700~800kg | 1 |
| TI | ホスト | 1 ton | 1 |
| F | 送風機 | | 1 |
| RO | コークス炉 | | 2 |
| P | キックホ- | | 1 |



図番 R-103 No.5 製缶溶接工場機器配置図

スケール：1/200 面積：19×35m=665㎡

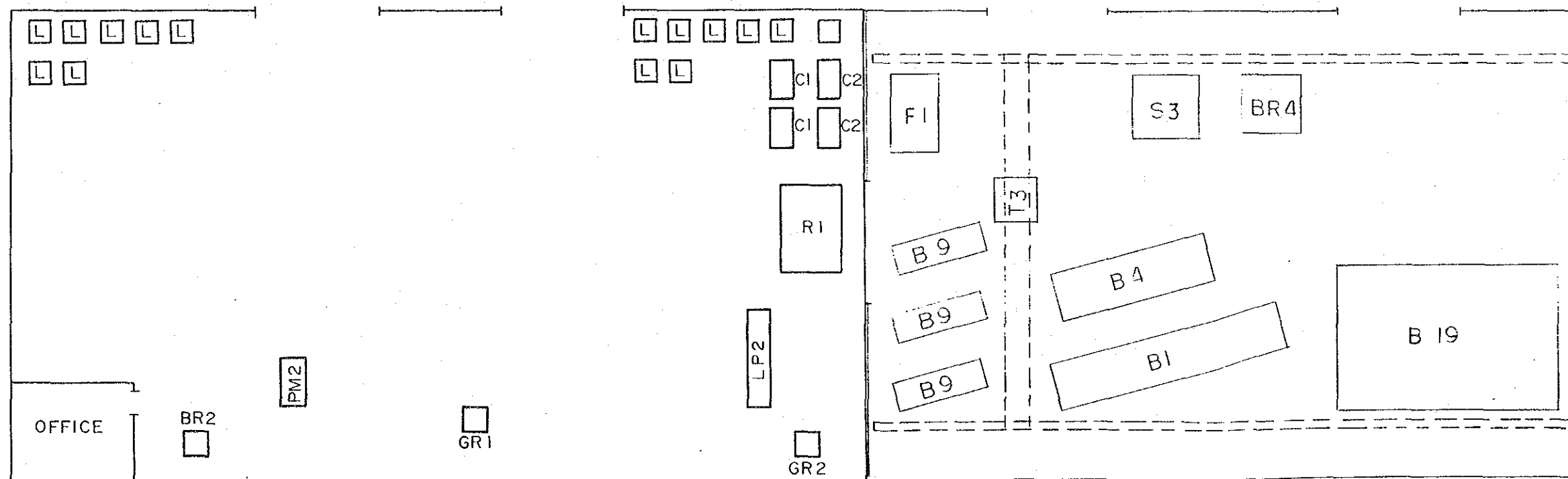
| コード | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|-----------|-----------|----|
| L1 | γ-ク溶接機 | 400A | 4 |
| | | 250A | 1 |
| L2 | 電動発電溶接機 | DC10~295A | 1 |
| | | DC40~350A | 1 |
| | | DC20~470A | 1 |
| L4 | TIGγ溶接機 | 57A | 1 |
| L5 | TIG溶接機 | 300A | 2 |
| L6 | プラズマ噴射溶接機 | 170A | 1 |
| L7 | バリオン溶接機 | 94A | 1 |
| L8 | メソ溶射機 | | 1 |
| L9 | ヒートロフ | 10~20A | 1 |

| コード | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|----------|-----------|----|
| BR2 | 直立ホ-ル盤 | 300×650mm | 1 |
| GR2 | 切断研削盤 | 10" | 1 |
| GR1 | 卓上グラインダー | 10" | 1 |
| PM2 | 機械プレス機 | 125kg | 1 |
| LP2 | 板曲機 | 3×1,000mm | 1 |
| C1 | エアコンプレッサ | 12kg/cf | 2 |
| C2 | " | 7kg/cf | 2 |
| R1 | 波形ローラー | | 1 |

No.6 増設工場機器配置図

スケール：1/200 面積：19×30=570㎡

| コード | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|-------------|---------------|----|
| B1 | 軸旋盤 | 810×7,000mm | 1 |
| B4 | 大型旋盤 | 810×4,000mm | 1 |
| B9 | " | 600×2,000mm | 3 |
| B19 | 門型立旋盤 | 3,000mm | 1 |
| S3 | 大型ならい付シャ-バ- | 700mm | 1 |
| F1 | フライ盤 | 380×1,650mm | 1 |
| BR4 | ラジアルホ-ル盤 | 3,000mm | 1 |
| T3 | ガントリークレーン | 30m×15m×10ton | 1 |



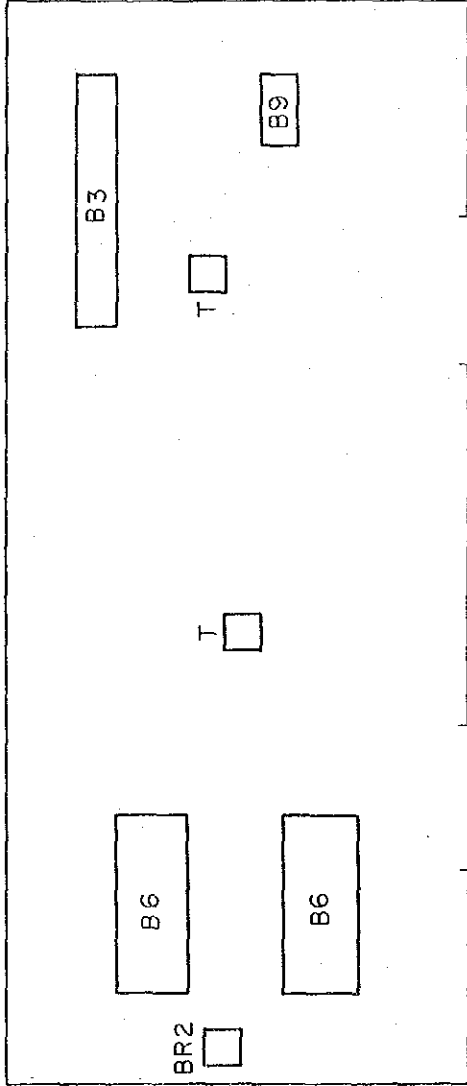
NO.5

NO.6

図番 R-104 No.11 大型機械工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 30×125m=375㎡

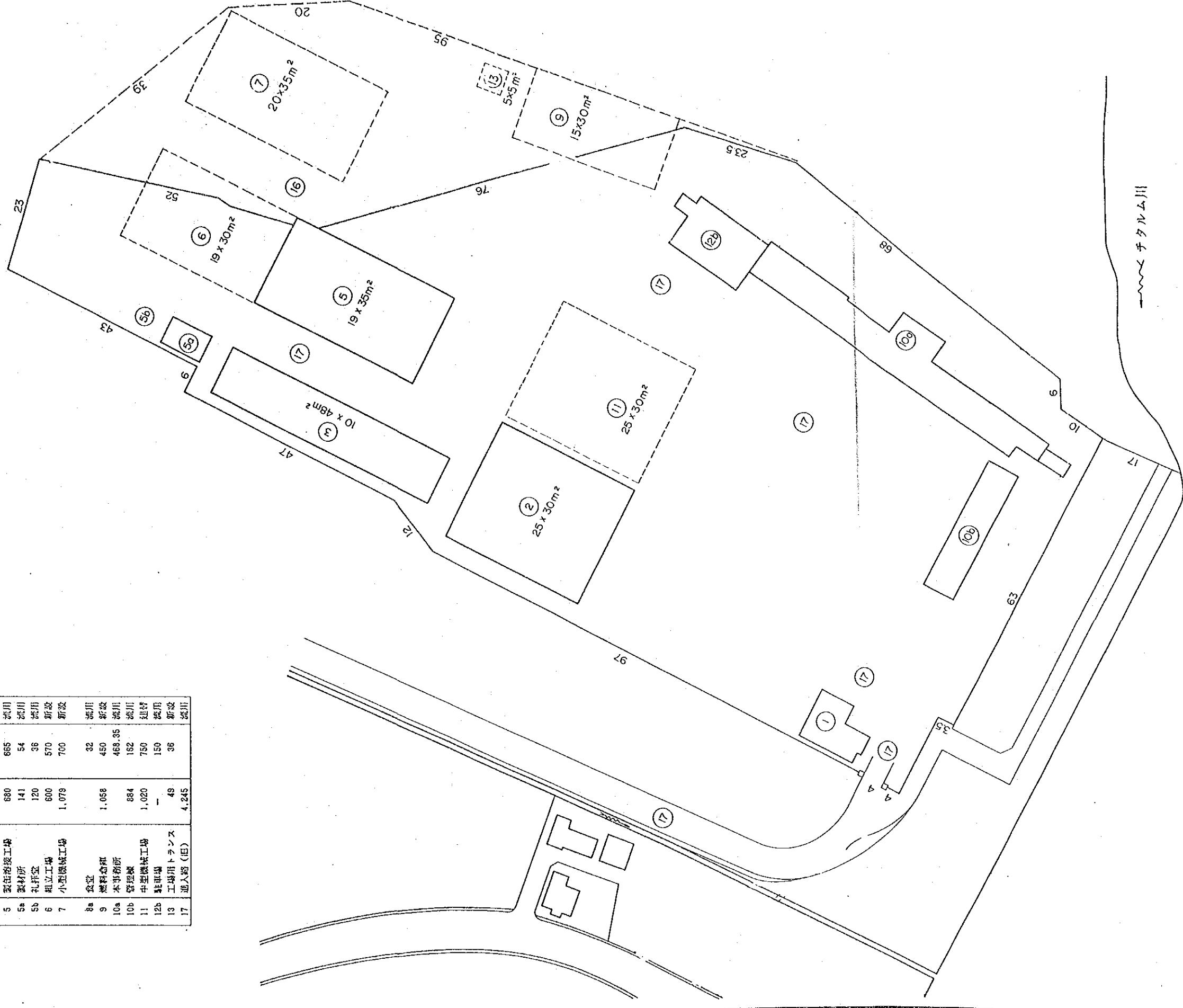
| コード | 設備名 | 仕様 | 台数 |
|-----|-------|---------------|----|
| B3 | 軸旋盤 | 700×4,000mm | 1 |
| B6 | 正面盤 | 2,000×2,000mm | 2 |
| B9 | 旋盤 | 600×2,000mm | 1 |
| BR2 | 直立ホー盤 | 300×650mm | 1 |
| T | リソグラフ | | 2 |



改修第2,3案
(工場レイアウト)

図番R-200
 ダイヤコロッツ修理工場
 改修第2, 3築設備配図

| No. | 名称 | 面積 | | 備考 |
|-----|---------|-------|--------|----|
| | | 敷地 | 床面積 | |
| 1 | 守衛所 | 326 | 103.25 | 流用 |
| 2 | 大型機械工場 | 1,050 | 750 | 流用 |
| 3 | 鋸造工場 | 723 | 480 | 流用 |
| 5 | 製缶溶接工場 | 680 | 665 | 流用 |
| 5a | 製材所 | 141 | 54 | 流用 |
| 5b | 礼拝堂 | 120 | 36 | 流用 |
| 6 | 組立工場 | 600 | 570 | 新設 |
| 7 | 小型機械工場 | 1,079 | 700 | 新設 |
| 8a | 食堂 | | 32 | 流用 |
| 9 | 燃料倉庫 | 1,058 | 450 | 新設 |
| 10a | 木屑粉砕所 | | 468.35 | 流用 |
| 10b | 管理棟 | 884 | 182 | 流用 |
| 11 | 中型機械工場 | 1,020 | 750 | 建替 |
| 12b | 駐車場 | - | 150 | 流用 |
| 13 | 工場用トランス | 48 | 36 | 新設 |
| 17 | 進入路(旧) | 4,245 | | 流用 |



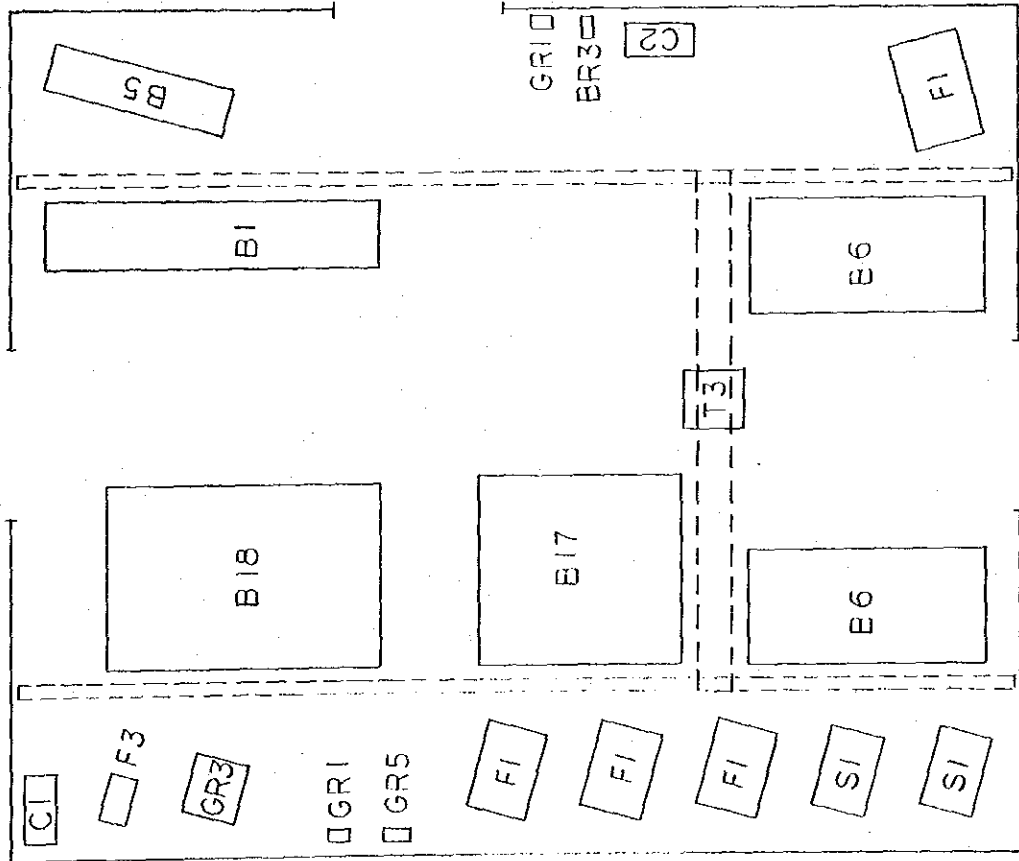
SCALE 0 10 20 30 40 50m

図番 R-201 No.2-大型機械工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 25×30=750㎡

5m

第三案



| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 備入 |
|-----|-------------|---------------|---|----|----|
| B1 | 軸旋盤 | 810×7,000mm | 1 | - | 1 |
| B5 | " | 600×3,000mm | 1 | - | 1 |
| B6 | 正面盤 | 2,000×2,000mm | 2 | 2 | - |
| B7 | 横中ぐり盤 | 1,830mm | 1 | - | 1 |
| B8 | 立中ぐり盤 | 2,800mm | 1 | - | 1 |
| SI | シェーパー | 630×1,400mm | 2 | 2 | - |
| FI | フライス | 300×1,300mm | 3 | 3 | - |
| F1 | " | 380×1,650mm | 1 | - | 1 |
| F3 | キーシクター | 450mm | 1 | - | 1 |
| L1 | アーク溶接機 | 250A | 1 | 1 | - |
| L2 | 電動発電溶接機 | DC10~285A | 1 | - | 1 |
| GR1 | 卓上グラインダー | 10" | 2 | - | 2 |
| GR3 | 万能工具研削盤 | | 1 | - | 1 |
| GR5 | 集塵装置付グラインダー | | 1 | - | 1 |
| GR7 | 電動ハンドグラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| BR3 | 卓上ボール盤 | 12kg/cd | 1 | - | 1 |
| C1 | コンプレッサー | 7kg/cd | 1 | - | 1 |
| C2 | " | 30m×15m×10ton | 1 | - | 1 |
| T3 | カントリー | | 1 | - | 1 |

図番R-202 No.5-製缶溶接工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 19×35=665㎡

5m

| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 | コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|-------------|-------------|---|----|----|-----|-------------|--------------|---|----|----|
| L1 | アーク溶接機 | 400A | 2 | 2 | - | GR2 | 切断研削機 | 10" | 2 | 1 | 1 |
| | | 250A | 5 | - | 5 | GR6 | エアグラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| L2 | 電動発電溶接機 | DC40~350A | 2 | 1 | 1 | GR7 | 電動ハンドグラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| | | DC20~470A | 1 | 1 | - | BR1 | 直立ボール盤 | 500×1,000mm | 1 | - | 1 |
| L4 | TIGガン溶接機 | 57A | 1 | 1 | - | BR2 | 直立ボール盤 | 300×650mm | 2 | 1 | 1 |
| L5 | TIG溶接機 | 300A | 2 | 2 | - | BR3 | 卓上ボース盤 | | 1 | - | 1 |
| | " | 20~300A | 1 | - | 1 | PM2 | 機械プレス機 | 125kg | 1 | 1 | - |
| L6 | ガス噴射溶接機 | 120A | 2 | 1 | 1 | LP2 | 板曲機 | 3×1,000mm | 1 | 1 | - |
| L7 | Variomig溶接機 | 94A | 1 | 1 | - | C1 | コンプレッサー | 12kg/cf | 1 | 1 | - |
| L8 | メテコ溶射機 | | 1 | 1 | - | C2 | " | 7kg/cf | 1 | 1 | - |
| L9 | セレクトロン | 10~20A | 1 | 1 | - | T2 | ガンドークレーン | 30m×15m×5ton | 1 | - | 1 |
| RP3 | 板ロール機 | 5~6×1,270mm | 2 | - | 2 | MG1 | 磁気探傷機 | | 1 | - | 1 |
| G3 | シャーリング | 3×1,270mm | 2 | - | 2 | MG2 | 超音波探傷機 | | 1 | - | 1 |
| P1 | 押し抜き機 | 1~2mm | 1 | - | 1 | LP1 | 板曲機 | 5~6-2,500mm | 1 | - | 1 |
| GR1 | 卓上グラインダー | 10" | 2 | 1 | 1 | PM1 | 機械プレス | 10~30ton | 1 | - | 1 |

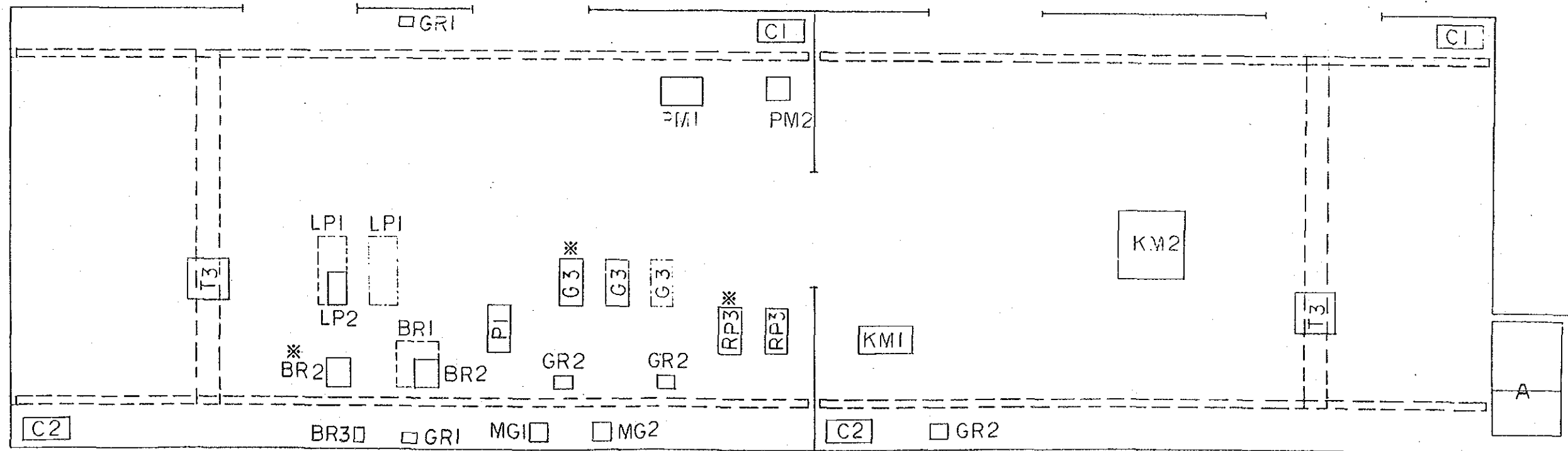
No.6-組立工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 19×30=570㎡

5m

| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|-------------|---------------|---|----|----|
| GR2 | 切断研削盤 | 10" | 1 | - | 1 |
| GR6 | エアグラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| GR7 | 電動ハンドグラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| KM1 | 卦画定盤 | 1,200×2,400mm | 1 | - | 1 |
| KM2 | 組立定盤 | 3,000×3,000mm | 1 | - | 1 |
| T3 | ガントリークレーン | 30m×15m×10ton | 1 | - | 1 |
| C1 | コンプレッサー | 12kg/cf | 1 | 1 | - |
| C2 | " | 7kg/cf | 1 | 1 | - |
| A | 焼鈍炉 | 3,000×3,000mm | 1 | - | 1 |

□ 第三案
 ※ 火力他分
□ 将来分



No.5

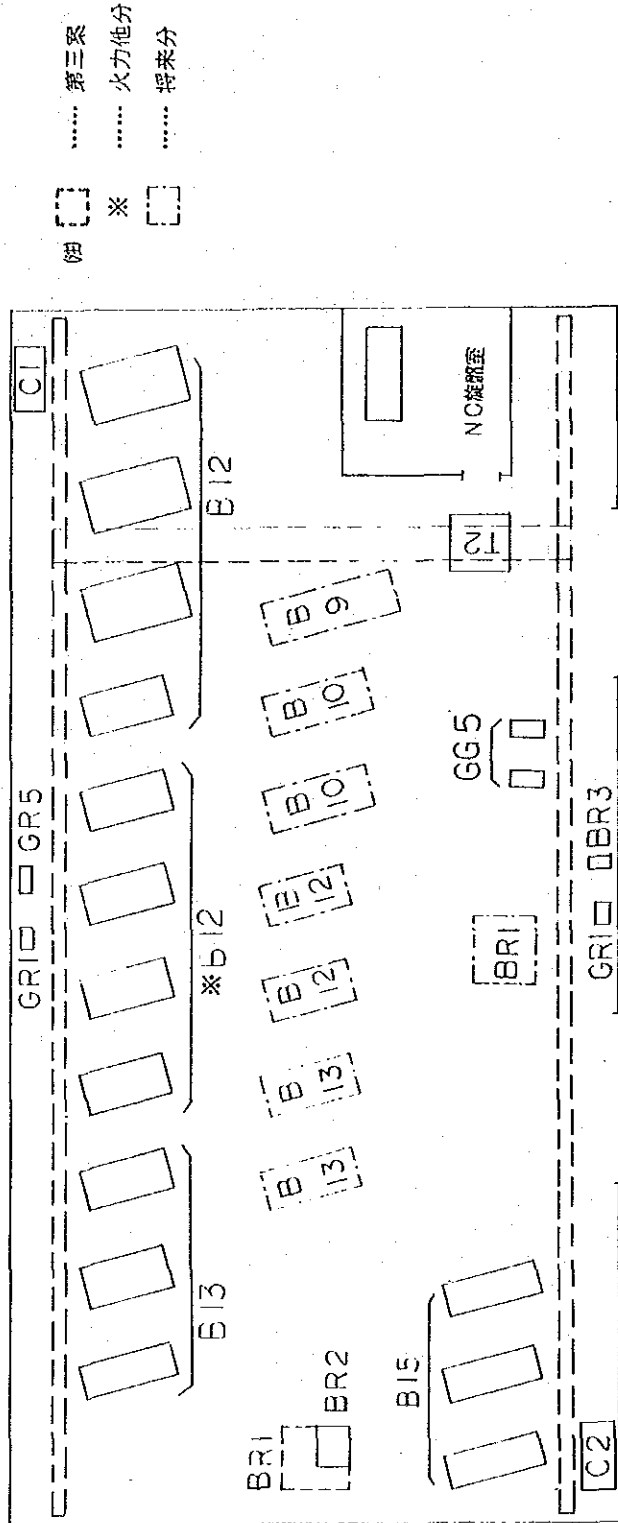
No.6

図番 R-203 No.7-小型機械工場機器配置図

スケール：1/200 面積：20×35=700㎡

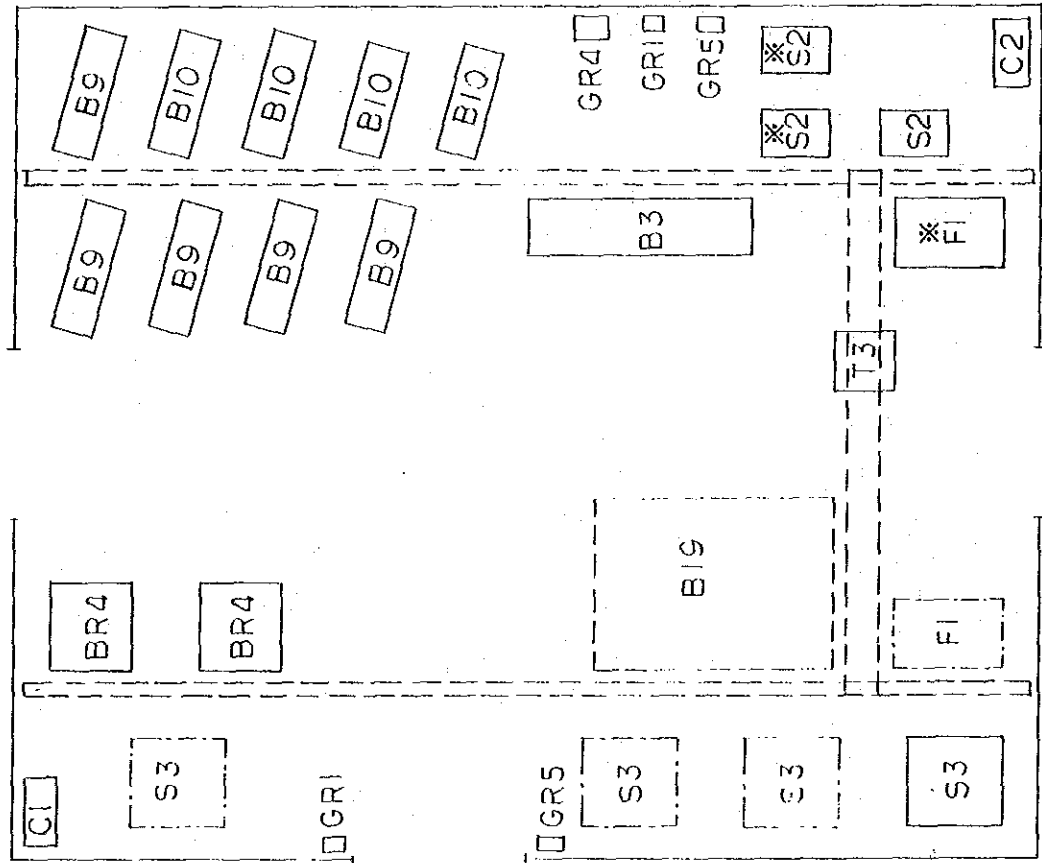


| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 | コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|------------|-------------|---|----|----|-----|------------|--------------|---|----|----|
| B12 | 旋盤 | 700×1,200mm | 3 | 3 | - | GR5 | 葉巻装置付ラインダー | | 1 | - | 1 |
| " | " | 510×1,000mm | 5 | - | 5 | GR6 | エアラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| B13 | " | 400×1,200mm | 3 | 3 | - | GR7 | 電動ハブラインダー | 180mm | 2 | - | 2 |
| B15 | 数値制御旋盤 | 460×800mm | 1 | - | 1 | BR1 | 直立ボール盤 | 500×1,000mm | 1 | - | 1 |
| L1 | ホルト製造機 | 1/4"~2" | 3 | - | 3 | BR2 | " | 300×650mm | 1 | - | 1 |
| L4 | アーク溶接機 | 400A | 1 | - | 1 | BR3 | 卓上ボール盤 | | 1 | - | 1 |
| L9 | TIG/MIG溶接機 | 25~57A | 1 | - | 1 | C1 | エアコンプレッサー | 12kg/cf | 1 | - | 1 |
| GG5 | セラクトロン | 10~20A | 1 | - | 1 | C2 | " | 7kg/cf | 1 | - | 1 |
| GRI | 金切のこ盤 | 200mm | 2 | - | 2 | T2 | 射圧リブレン | 30m×15m×5ton | 1 | - | 1 |
| | | 10" | 2 | - | 2 | | | | | | |



図番R-204 No.111-中型機械工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 25×30=750㎡



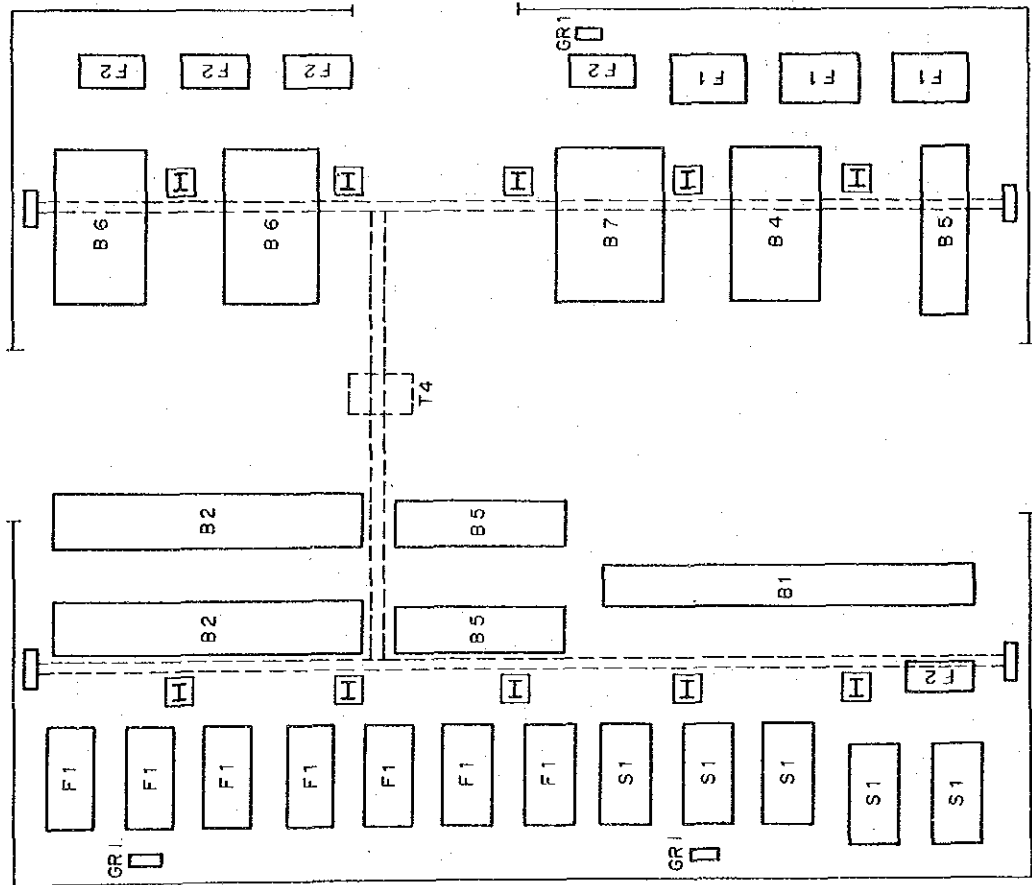
| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|------------|-------------------------|---|----|----|
| B3 | 大型旋盤 | 700×4,000 ^{mm} | 1 | 1 | - |
| B9 | 大型旋盤 | 600×2,000 ^{mm} | 5 | 2 | 3 |
| B10 | 旋盤 | 500×2,000 ^{mm} | 2 | 2 | - |
| B10 | " | 510×1,500 ^{mm} | 2 | - | 2 |
| B19 | 門立旋盤 | 3,000 ^{mm} | 1 | - | 1 |
| S2 | シェーパー | 500×850 ^{mm} | 3 | 1 | 2 |
| S3 | 大型ならいシヤ-パ- | 700 ^{mm} | 1 | - | 1 |
| FI | フライス | 300×1,300 ^{mm} | 1 | - | 1 |
| L1 | アーク溶接機 | 250A | 1 | - | 1 |
| L2 | 電動発電溶接機 | DC10~295A | 1 | 1 | - |
| GR1 | 卓上研削機 | 10" | 2 | - | 2 |
| GR4 | 卓上工具研削機 | | 1 | - | 1 |
| GR5 | 集塵装置付研削機 | | 2 | - | 2 |
| GR7 | 電動ハンドライナ- | 180 ^{mm} | 2 | - | 2 |
| BR4 | ワグネル-弁盤 | 3,000 ^{mm} | 2 | - | 2 |
| C1 | ITコンプレッ- | 12kg/cf | 1 | - | 1 |
| C2 | " | 7kg/cf | 1 | - | 1 |
| T8 | 射灯-カ- | 30m×15m×10ton | 1 | - | 1 |

第三案
 火力他分
 将来分

ダイヤコロット案
(工場レイアウト)

図番R-301 No.2-大型機械工場機器配置図

スケール：1/200 面積：30×25=750㎡

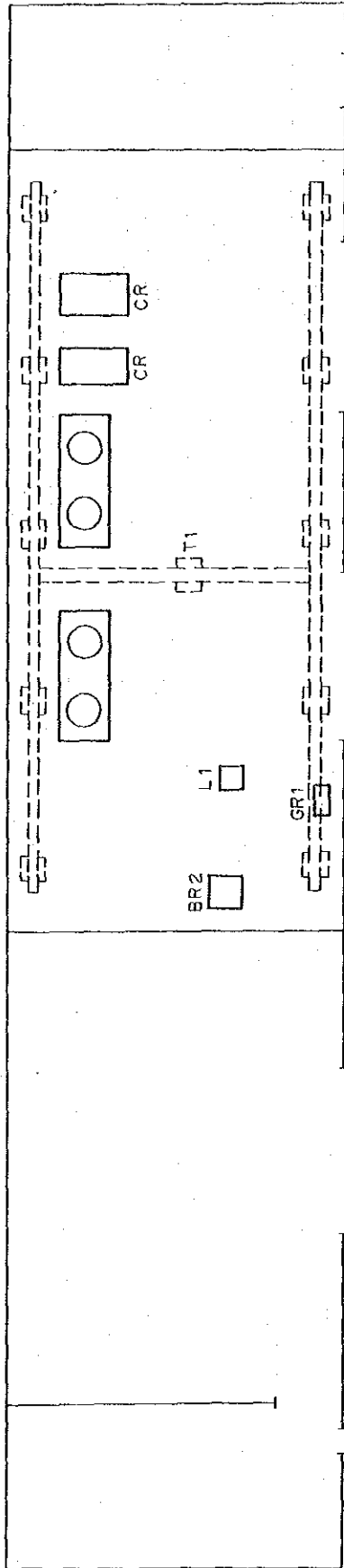


| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 洗用 | 購入 |
|-----|----------|----------------|----|----|----|
| B1 | 軸旋盤 | 1,000×10,000mm | 1 | - | 1 |
| B2 | " | 1,000×8,000mm | 2 | - | 2 |
| B4 | 大型旋盤 | 1,000×2,000mm | 1 | - | 1 |
| B5 | " | 600×3,000mm | 3 | - | 3 |
| B6 | 正面盤 | 2,000×2,000mm | 2 | 2 | - |
| B7 | " | 3,000×2,000mm | 1 | - | 1 |
| S1 | t-A- | 630×1,400mm | 5 | 2 | 3 |
| F1 | 777A | 300×1,300mm | 10 | 3 | 7 |
| F2 | " | 200×1,000mm | 4 | - | 4 |
| GR1 | 卓上ライオン- | 10" | 3 | - | 3 |
| GR7 | ハンドライオン- | 180mm | 2 | - | 2 |
| T4 | 天井クーロン | 25 ton | 1 | - | 1 |

図番 R-302 No.3 - 铸造工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 10×36=360㎡

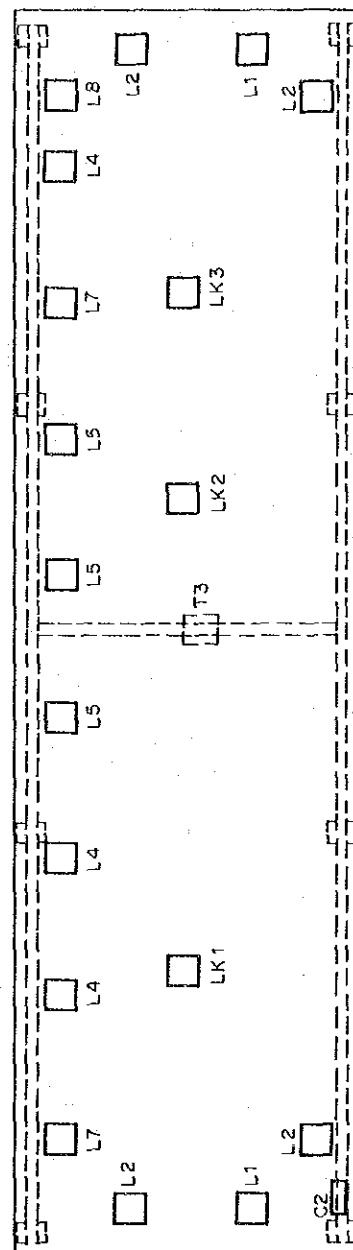
| コード | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|--------|-----------|---|----|----|
| L1 | 7-ク溶接機 | 250A | 1 | 1 | - |
| GR1 | 卓上ライナ | 10" | 1 | 1 | - |
| GR7 | ハンドライナ | 180mm | 1 | - | 1 |
| BR2 | 直立ホー | 300×650mm | 1 | - | 1 |
| CR | るっぽ炉 | 700~800kg | 2 | 1 | 1 |
| T1 | ネット | 1 ton | 1 | 1 | - |



図番 R-303 No.4 一巻線作業場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 8X23=184㎡

| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|-------------|-----------|---|----|----|
| L1 | 7-ワ溶接機 | 400A | 1 | 1 | - |
| | " | 250A | 1 | - | 1 |
| L2 | 電動発電溶接機 | DC10~285A | 2 | 1 | 1 |
| | | DC40~350A | 1 | 1 | - |
| | | DC20~470A | 1 | 1 | - |
| L4 | 7Hワ溶接機 | 57A | 3 | 1 | 2 |
| L5 | TIG溶接機 | 300A | 3 | 2 | 1 |
| L7 | Variomig溶接機 | 94A | 2 | - | 2 |
| L8 | ATワ溶接機 | | 1 | 1 | - |
| GR7 | ハンドワイナ | 180mm | 1 | - | 1 |
| C2 | コイルリッパ | 7kg/cf | 1 | 1 | - |
| T3 | 天井クレーン | 10 ton | 1 | - | 1 |
| LK1 | 巻線機 (小) | | 1 | - | 1 |
| LK2 | " (中) | | 1 | - | 1 |
| LK3 | " (大) | | 1 | - | 1 |



図番 R-304

No.5 - 溶接工場機器配置図

スケール: 1/250 面積: 19×35 = 665 ㎡

| 工-F | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 備入 |
|-----|-----------|-----------|---|----|----|
| L1 | 7-φ溶接機 | 400A | 1 | - | 1 |
| L2 | 電動機電容接機 | DC10~295A | 1 | - | 1 |
| L6 | 775V項付溶接機 | DC40~350A | 1 | - | 1 |
| RP1 | 板D-4機 | 120A | 1 | - | 1 |
| C1 | 7-φ溶接機 | 25×2,500 | 1 | - | 1 |
| CG1 | ワイリフ | 12mm | 1 | - | 1 |
| CG2 | のこ引き機 | 150mm | 1 | - | 1 |
| CG3 | 鋼のこ引き機 | 2,300mm | 1 | - | 1 |
| CG4 | 製材機 | 18" | 1 | - | 1 |
| GR1 | 板上ワイリフ | 10" | 7 | - | 7 |
| GR2 | 切断研削盤 | 10" | 1 | - | 1 |

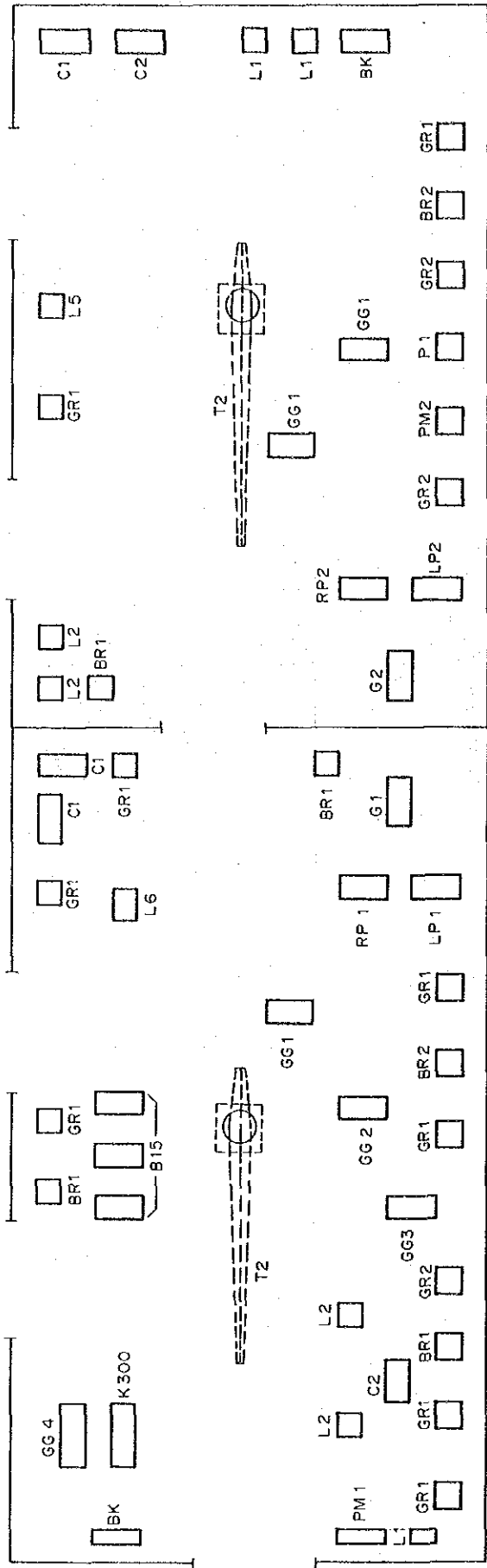
| 工-F | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 備入 |
|-----|---------|-------------|---|----|----|
| GR7 | 電動ワイリフ | 180mm | 4 | - | 4 |
| BR1 | 直立ポンプ | 500×1,000mm | 3 | - | 3 |
| BR2 | 機械力ハ機 | 300×650mm | 1 | 1 | - |
| PM1 | 板曲機 | 100 ton | 1 | - | 1 |
| LP1 | 板D-4機 | 15×2,500mm | 1 | - | 1 |
| C1 | ワイリフ | 12kg/cd | 2 | - | 2 |
| C2 | のこ引き機 | 7kg/cd | 1 | - | 1 |
| T2 | 775V-7φ | 5 ton | 1 | - | 1 |
| BK | 作業台 | 5 ton | 1 | - | 1 |
| B15 | ポンプ装置機 | 1/4~2" | 3 | - | 3 |
| K | かんざ盤 | 300mm | 1 | - | 1 |

| 工-F | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 備入 |
|-----|---------|-----------|---|----|----|
| L1 | 7-φ溶接機 | 400A | 2 | - | 2 |
| L2 | 電動機電容接機 | DC40~350A | 1 | - | 1 |
| L5 | TIG溶接機 | DC20~470A | 1 | - | 1 |
| C2 | ワイリフ | 300A | 1 | - | 1 |
| P1 | 押込機 | 5mm | 1 | - | 1 |
| CG1 | のこ引き機 | 1~2mm | 1 | - | 1 |
| CG2 | 板上ワイリフ | 150mm | 2 | - | 2 |
| CG3 | 切断研削盤 | 10" | 2 | - | 2 |
| GR7 | 電動ワイリフ | 180mm | 4 | - | 4 |

| 工-F | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 備入 |
|-----|-------|-------------|---|----|----|
| BR1 | 直立ポンプ | 500×1,000mm | 1 | - | 1 |
| BR2 | ポンプ | 300×650mm | 1 | - | 1 |
| C1 | ワイリフ | 12kg/cd | 1 | - | 1 |
| C2 | ワイリフ | 7kg/cd | 1 | - | 1 |
| T2 | ポンプ | 5 ton | 1 | - | 1 |
| BK | 作業台 | 10×1,270 | 1 | - | 1 |
| RP2 | 板D-4機 | 125kg | 1 | - | 1 |
| PM2 | 機械力ハ機 | 3×1,000mm | 1 | - | 1 |
| LP2 | 板曲機 | | 1 | - | 1 |

No.6 - 製缶工場機器配置図

スケール: 1/250 面積: 18×30 = 570 ㎡



No.5

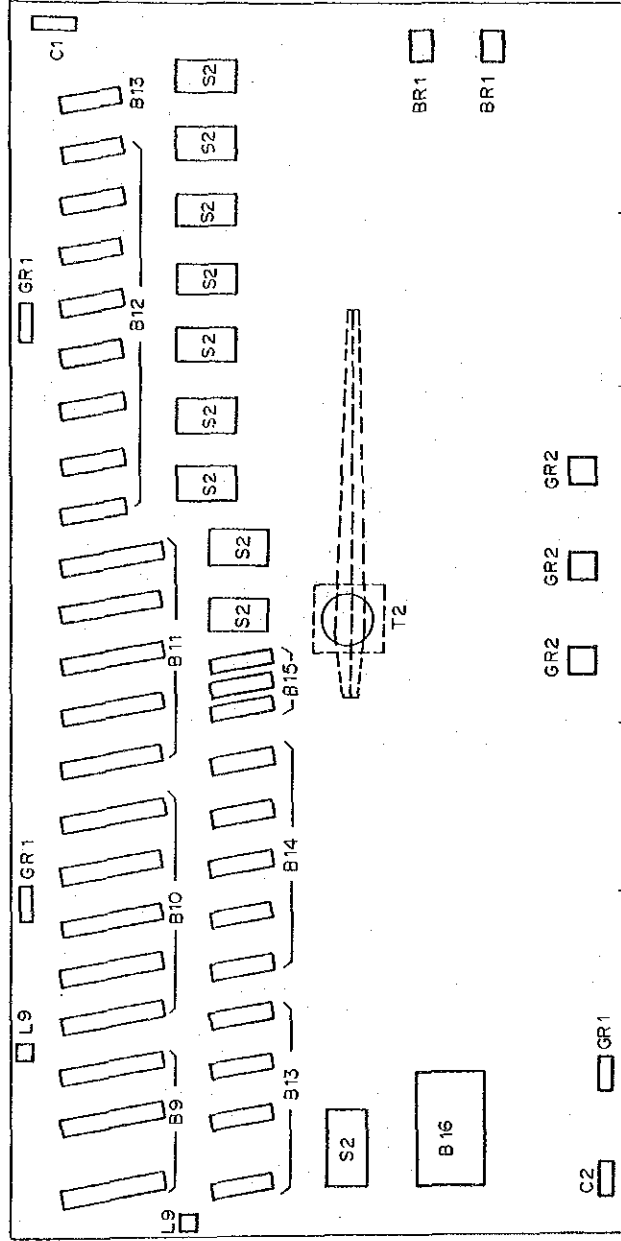
No.6

図番 R-305

No.7-小型機械工場機器配置図

スケール: 1/250 面積: 18×36=648㎡

| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 | コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 | コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|-----|-------------|---|----|----|-----|---------|---------------|----|----|----|-----|-----------|----------------------|---|----|----|
| B9 | 旋盤 | 600×2,000mm | 3 | 2 | 1 | B15 | ネ-キ製造機 | 1/4"~2" | 3 | - | 3 | GR7 | 電動ハンドライナー | 180mm | 1 | - | 1 |
| B10 | " | 500×2,000mm | 5 | 2 | 3 | B16 | 正面盤 | 2,000×3,000mm | 1 | - | 1 | BR1 | 直立ネ-キ盤 | 500×1,000mm | 2 | - | 2 |
| B11 | " | 400×2,000mm | 5 | - | 5 | S2 | シ-キ | 500×850mm | 10 | 1 | 9 | C1 | コンプレッサー | 12kg/cm ² | 1 | 1 | - |
| B12 | " | 700×1,200mm | 8 | 3 | 5 | L9 | レキトロ溶接機 | 10~20A | 2 | 1 | 1 | C2 | " | 7kg/cm ² | 1 | - | 1 |
| B13 | " | 400×1,000mm | 5 | 3 | 2 | GR1 | 卓上ライナー | 10" | 3 | - | 3 | T2 | ツァルン | 5 ton | 1 | - | 1 |
| B14 | " | 200×500mm | 5 | - | 5 | GR2 | 切断研削盤 | 10" | 3 | - | 3 | | | | 1 | - | 1 |



図番 R-306

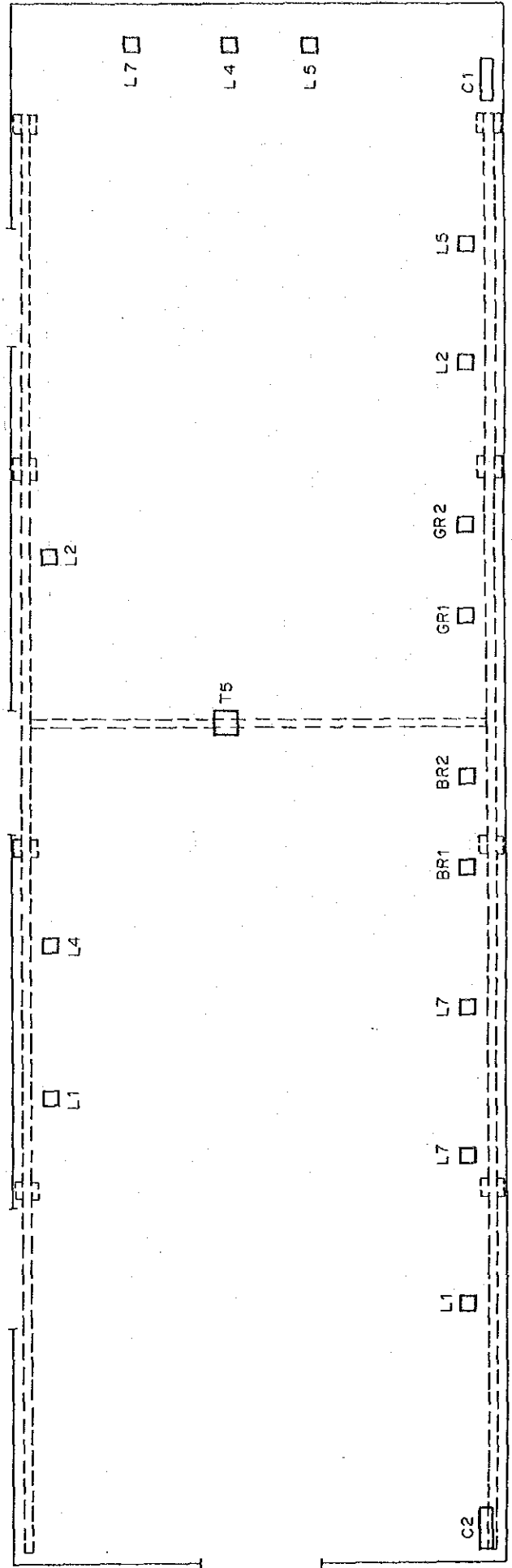
No.8 - 大型組立工場機器配置図

スケール: 1/250

面積: 20×65=1300㎡

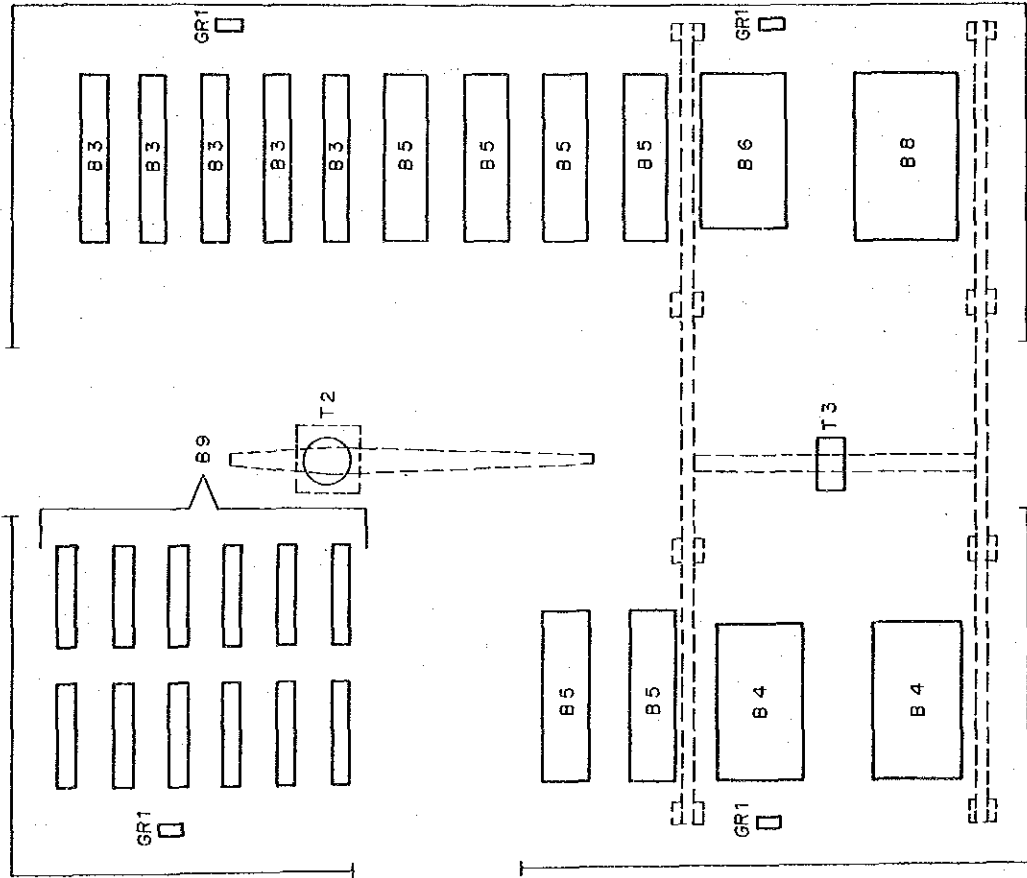
| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|--------------|-----------|---|----|----|
| L1 | アーク溶接機 | 400A | 2 | 2 | - |
| L2 | 電動発電電溶接機 | DC10~285A | 1 | 1 | - |
| | " | DC20~470A | 1 | 1 | - |
| L4 | TIG7M溶接機 | 57A | 2 | - | 2 |
| L5 | TIG溶接機 | 300A | 2 | - | 2 |
| L7 | Vorloming溶接機 | 94A | 3 | 1 | 2 |
| GR1 | 卓上ライナ- | 10" | 1 | - | 1 |

| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|-----------|----------------------|---|----|----|
| GR2 | 切断研削盤 | 10" | 1 | 1 | - |
| GR7 | 電動ハンドライナ- | 180mm | 1 | - | 1 |
| BR1 | 直立ホ-ル盤 | 500×1,000mm | 1 | - | 1 |
| BR2 | " | 300×650mm | 1 | 1 | - |
| C1 | コンパクタ- | 12kg/cm ² | 1 | 1 | - |
| C2 | " | 7kg/cm ² | 1 | 1 | - |
| T5 | 門型ライナ- | 50 ton | 1 | - | 1 |



図番 R-307 No.1.1 - 中形機械工場機器配置図

スケール: 1/200 面積: 25×30=750㎡

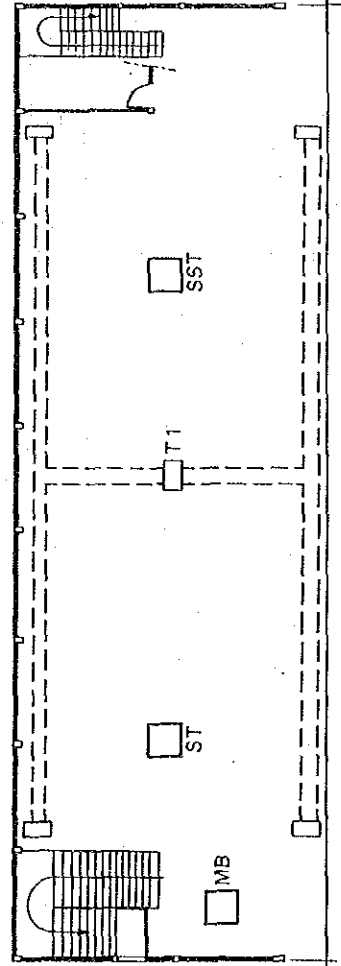
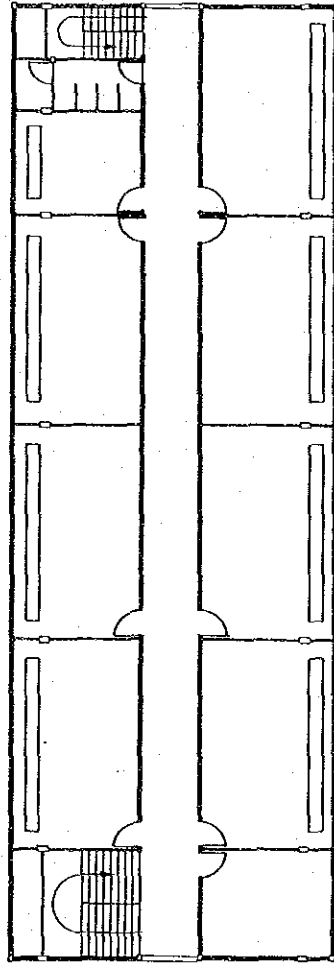


| 工-F | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|----------|---------------|----|----|----|
| B3 | 大型旋盤 | 700×4,000mm | 5 | 1 | 4 |
| B4 | 大型旋盤 | 1,000×2,000mm | 2 | - | 2 |
| B5 | " | 600×3,000mm | 6 | - | 6 |
| B6 | 正面旋盤 | 2,000×2,000mm | 1 | - | 1 |
| B8 | " | 1,000×3,000mm | 1 | - | 1 |
| B9 | 大型旋盤 | 600×2,000mm | 12 | - | 12 |
| GR1 | 卓上クレーン | 10" | 4 | - | 4 |
| GR7 | 電動NDクレーン | 180mm | 1 | - | 1 |
| T3 | 天井クレーン | 10 ton | 1 | - | 1 |
| T2 | クレーン | 5 ton | 1 | - | 1 |

図番 R-308 No.12-研究所機器配置図

スケール：1/100 面積：10×36=360㎡

| コ-ド | 設備名 | 仕様 | 計 | 流用 | 購入 |
|-----|--------|-------|---|----|----|
| T1 | 本機 | 1 ton | 1 | - | 1 |
| ST | せん断試験機 | | 1 | - | 1 |
| SST | 応力試験機 | | 1 | - | 1 |
| MB | ボクシ機 | | 1 | - | 1 |
| MT | 測定工具 | | 2 | - | 2 |



補遺

補遺 - 1 電気部門の Klender Workshop への移設について

電気部門の Klender Workshop への移設について

Dayeuhkolot Workshop の電気関係の主体となっている変圧器 (Tr) 部門の Klender Workshop への移設について現状の分析と将来の予測を基に検討を進める。

1. 現 状

- (1) 調査時に Tr は、70/20 kV 3 ϕ 30 MVA の巻線組立後の乾燥と 30/6 kV 3 ϕ 630 kVA 他 1 台の巻線が行われていた。
- (2) 乾燥は白熱電灯の照射により、又巻線は古コイルをドラムにかけ、これを解きほぐしつつ絶縁物を剥脱しては、その銅線に綿テープを巻き、自然乾燥のアメ色ワニス塗布して絶縁筒に巻線している。
尚、その巻線機は自家製の人力による簡単なものである。
- (3) Tr の解体や組立は、小型機械工場の一部を利用して施工している。
- (4) 設計は殆ど図面無しで、ただ原形の復元のみが計られている。

2. 現状に対する考察

- (1) 白熱電灯による乾燥の温度は手触による感じでは 45 $^{\circ}$ C 程度で、一般に行われる 80~100 $^{\circ}$ C 程度の乾燥温度に較べて極端に低温である。
従って、乾燥には多大の日時を要しても完全な乾燥にまで達していない。
Tr の修理には乾燥炉が不可欠であるが、これが無い現状でも、これに替えてシートで囲う等の処置を施し、乾燥温度の上昇を計り完全な乾燥と乾燥日時の短縮を計るべきである。
- (2) 巻線中のワニスの塗布は内部の空気層の油との置換を困難にし、ボイドが残留して、これによるコロナ放電と絶縁耐力の低下をもたらすの

で、巻線の絶縁はボイドと油が容易に置換し得るよう無処理のクラフト紙に替えるべきである。

- (3) 巻線時には適度のテンションをかけて銅線を巻型になじませねばならぬので、巻線機は電動としてそのテンションに対応し、ゆるみの無いコイルとせねばならない。
- (4) 絶縁物に塵埃の付着はそれだけ絶縁性能の低下を招き、特に金属粉の混入は絶対に避けねばならぬので、スペースの手狭な現在は、機械工場での分解組立もやむをえないが、改造に際しては、より清浄な雰囲気内での作業に改めたい。
- (5) 銅線は焼なましていないので古いくせが残り、いかに完全に巻線しても、油道の縮小や外形寸法の増加を伴うので、これらが温度上昇や絶縁性能にどの程度の影響をもたらすかは適確にチェックされねばならない。

3. 修理需要の予測と修理対象の限定

- (1) 全インドネシア25kV以上のTrの台数.....約600台(C.F.付表3-9)
日本に於ける変電Trの事故率は、昭和53年~57年平均で.....0.0457件/台・年※これの46年度と57年度を対比すると件数は40%※に減少しているが、インドネシアは日本に較べ雷が多い等の要素を加味して日本の46年度に換算した件数を適用すると事故率は.....0.114件/台・年
従って、年間事故件数は.....600台×0.114=68件/年
- (2) これを150kV以上と70kV以下に分けると、前者は設置台数も少なく、又保護装置が完備している等の好条件により、その80%※は70kV以下で占められているのでこの割合を適用すると
150kV以上 13件/年
70kV以下 55件/年

となる。

このうち、漏油の事故率が28%※あるので、これを除くと

150 kV 以上 9 件/年

70 kV 以下 40 件/年

となる。

註 ※印 日本の数値例は、電気協同研究 第41巻5号 変電設備信頼度向上対策専門委員会の資料による。

- (3) 後述の分析でも明らかな様に、このうち据付場所で修理し得るケースも多いので、150 kV 以上のTrについては工場修理の頻度は非常に少なくなる。

70 kV 以下と150 kV 以上では建屋の高さ、クレーンの定格荷重や揚程・荷重等、総ての設備について大幅に異なってくるので、修理頻度の少ない150 kV 以上については、その対象から外すべきものとする。

- (4) 以上は変電用Trであるが、配電用20 kV のTrは、ジャワ島内に22,410台、島外に8,780台と膨大な量に達しているので(C.F. 付表3-8)必然的に、これの修理量が設備の規模を決める要素となる。

インドネシアの配電用Trの事故率は0.048件/台・年(C.F. 付表3-11)

従って年間事故件数は、 $31,190 \times 0.048 = 1,490$ 台/年

事故率が略々、日本における事故率と一致しているので、事故の内容分析を前記委員会の資料によって進める。

- (5) 事故を部位別に分けると、全事故件数2,967件に対し

付属装置 645件で全事故に対し 22%

冷却装置 478件で全事故に対し 16%

ブッシング 284件で全事故に対し 10%

以上合計 48%

上記、3項は修理工場まで持ち込まなくても現地での修理が可能であるので、これを除くと、工場持込件数は $1,490 \text{ 台} \times 0.52 = 775 \text{ 台/年}$ となる。

又、コイルの巻替えを伴うであろう事故の件数は、

| | |
|--------------|------------------|
| 設備不全のなかのTr内部 | 188件 |
| 自然現象 | 116件 |
| 他物接触 | 20件 |
| 合計 | 324件 (全事故に対し11%) |

従って、コイル巻替えの台数は $1,490 \text{ 台} \times 0.11 = 160 \text{ 台/年}$ と推定される。

4. 修理設備の必要性

- (1) Trの修理を実施する為には、先に2項で述べた通り巻線機や乾燥炉が必要であり、更に高品質を確保する為には真空処理が不可欠で、

真空タンク 真空ポンプ 脱気浄油機 オイルフィルター
オイルタンク 組立定盤 試験設備

の諸設備と、防塵対策の施された工場を要する。

- (2) 現在 Dayeuhkolot Workshop には、これらの諸設備は無く、あくまで応急処置的修理となっているので、今後 Tr の修理を継続するのであれば、出来るだけ早い機会に上記設備の設置が望まれる。

5. 修理工場の選定、移転の時期と要員の養成

- (1) 25 kV 以上の Tr の運搬はトレーラー運搬となることが多い。従って、修理工場は運搬に便利で且つ、アクセス道路も広く、又敷地内に入ってから積み下ろし・積込みの為トレーラーがUターン出来るスペースが必要である。

又、添付図の通り作業場 $2,100 \text{ m}^2$ と屋外の油タンクや抜き取った Tr の

タンク置場として、約 600 m² のスペースを要するので、敷地に余裕のある Klender Workshop の選定は、当を得たものと評価出来る。

- (2) 設備の点でも総てこれからの建設となるので、二重投資を避け、今回の Dayeuhkolot Workshop のリノベーションからは除外して移転予定地に設備すべきであるが、前述の通り、現在の修理が応急処置的なものであるもので、この移転は下記要員の教育訓練等の条件を整えて、早急に実施すべきである。
- (3) Tr の修理を手がける為には、最低限これの経験を積んだ現場技能者と設計・試験や諸管理の出来る技術者が必要である。
特に不良箇所を正確に把握し、これに最適の処置を施さねばならぬ修理は、むしろ新製の場合より、より広い技術・技能を必要とする。
- (4) 従って、工場の移転や設備の建設は、その要員の技術・技能の習得と調和させねばならない。この為には、予めその要員を約 1 年間教育訓練すると同時に、設備設置に際して指導員が 2 年程度常駐して技術の移転を計るべきである。

6. 社内修理の評価

- (1) Tr の修理には後記の様に大規模な設備を必要とするので、修理品発生の頻度が少ない場合には社内に設備を施し、要員を常駐しておくより民間の専門会社の利用や新品との取替えの方が、採算が合うこともある。
- (2) しかし、(3) 項の解析からも現時点では限られた要員では対応しきれない程の修理品が見込めるので、修理工場は充分そのメリットを生かし得るものと思われる。
- (3) 尚、Tr 故障の部位にはタップチェンジャーやリード線その他、小修理でなおる故障も多いが、修理工場を持たず、これらを一切民間に依存

するのでは、納期や採算上問題となる。

事故に即応して適切な処置を施し、良質な電力を送る観点からも修理工場の設置が望ましい。

- (4) 更にPLNにおけるTr等の高圧機器に対する技術の温存や向上とゆう視点からも修理工場の必要性は見直されるべきであろう。

7. 設備の規模とレイアウト

- (1) 以上を総合して修理の中心を配電用の20kVTrとし、その最高電圧を70kV迄として修理工場の大きさを検討した結果を添付図に示す。

- (2) Klender Workshop内の配置としては、生産の中心となるべき建物は、なるべく管理棟の近くに設置すべきであるので、現在殆ど稼働していない亜鉛メッキ工場を取壊して、その位置に設置する案と取壊しを伴わない後ろの空地に設置する案を添付図に示した。

既設メッキ工場の外壁は下部がモルタルでその上がトタンで作られている簡易構造であり、その取壊しも容易であるので、管理や連絡に便利な前者の方が望ましい。

8. 設備計画

| (1) 製造設備 | | 単位:千円 |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 乾燥炉 | 間口4m 奥行5.3m 高さ3.6m(max100°C) | 1基 17,800 |
| 乾燥炉 | 間口3m 奥行5.3m 高さ3.6(max100°C) | 1基 12,000 |
| 巻線機 | 円筒型コイル用1台・円板型コイル用2台 | 3基 10,400 |
| 真空タンク | 楕円形2つ割り、内側寸法長径4m 短径2m 高さ4.5m | 1基 |
| 真空タンク | 楕円形2つ割り、内側寸法長径3m 短径2m 高さ3m | 1基 47,500 |
| 真空ポンプ | 3000 l/分(メカニカル ブースター共) | 2台 |
| 脱気浄油機 | 4,000 l/H | 1台 5,000 |
| オイルフィルター | 200 l/M | 1台 1,600 |
| オイルタンク | 丸型・縦型 (25,000 l・32,000 l) | 2基 13,000 |
| 乾燥空気発生装置 | | 1台 2,200 |
| 油関係 測定器類 (耐圧・水分量 ・ガス量・ガス分析) | | 1式 14,800 |
| 自在巻型 | | 1式 7,000 |
| 小型機械(シャー, プレス他) | | 1式 8,000 |
| 計器涙・バルブ類・ホース類 | | 1式 6,000 |
| 特殊工具類 | | 1式 5,700 |
| | | 合 計 151,000 |

(2) 試験設備

| | | |
|---------|---------------------------------------------------|-----------|
| インパルス装置 | 加圧400kV 充電800kV 1μf × 50kV = 16ヶ 装置本体・操作盤・撮影装置 | 1式 16,000 |
| 耐圧試験用Tr | 加圧140kV 本体200/kV 400kVA (リアクトルTr, Reg. 制御盤付) | 1式 23,000 |
| 特性試験用Tr | 40/20/3kV 1000kVA | 3台 13,000 |
| 試験電源 | 同期発電機 600kVA - 6.6kV - 8P | 1台 7,500 |

| | | |
|---------------------------------|-----|---------|
| 同期電動機 400kw - 8P | 1台 | 10,000 |
| 直流電動機 100kw - 220V | 1台 | 2,200 |
| 全上直結ベース他、結合装置 | 1式 | 6,300 |
| 制御盤(同期装置CB他) | 1式 | 7,500 |
| 全上DC電源及び制御盤 | 1式 | 1,300 |
| 高周波発生装置(レヤーテスト用)300Hz 200kVA MG | 1式 | 25,000 |
| 計器用変圧機(一端接地・両絶縁 各4ヶ) | 8ヶ | 4,800 |
| 進相用コンデンサー 100 kVA - 3.3kV - 3Ø | 30ヶ | 3,000 |
| 巻数比試験器(3Ø用) | 2台 | 3,000 |
| 試験操作盤及び小型耐圧試験器 | 1式 | 4,000 |
| 抵抗測定器及び電圧電流計 | 1式 | 2,400 |
| 変流機・接地器・検電器 他 | 1式 | 7,000 |
| | 合計 | 136,000 |

(3) 運搬設備

| | | |
|-------------|----|--------|
| クレーン 20/5トン | 2基 | 36,000 |
| クレーン 1.5トン | 3基 | 9,000 |
| フォークリフト 3トン | 1台 | 4,000 |
| | 合計 | 49,000 |

(4) 受変電設備

試験設備には、6kV 定格のものが多いので、自家用変電所内に設置する600kVA のTr で22kV を6kV に変電し、工場内の動力室で6kV 使用分と低圧電力に配電する。

| | | |
|---------------------|----|--------|
| 自家用変電所キュービクル (Tr 含) | 1式 | 17,130 |
| 工場内キュービクル (Tr 含) | 1式 | 16,970 |
| | 合計 | 34,100 |

(5) 作業場

| | | |
|--------------|---------------|-------------------------|
| 建物 揚程 3.5m部分 | 9m × 70m × 2 | |
| 揚程 8m部分 | 12m × 70m × 1 | 合計 2,100 m ² |

9. 要員計画

(1) 以上の設備に対応して、下記の要員が必要である。

| | |
|-----------|------------|
| 試験・設計 | 7人 |
| 巻線 | 4人 |
| 絶縁加工 | 5人 |
| 半製組立 | 6人 |
| <u>外装</u> | <u>10人</u> |
| 合計 | 32人 |

(2) 専門技術・技能を習得のため設計・試験技術者各1名、現業技術者3名の1年間に亘る研修が必要である。

(3) 尚、この他に設計・試験各1名と現業2名、計4名の指導員による約1年間の技術移転が必要である。

10. 所用資金

| 項目 | 数量 | 単価 | | 金額 | |
|---------------|-------------------|--------|------|-----------|---------|
| | | (千ルピア) | (千円) | (千ルピア) | (千円) |
| 1) 新設 | m ² | | | 929,000 | |
| 変圧器工場 揚程 3.5m | 1260 | 316 | | 398,160 | |
| 揚程 8m | 840 | 632 | | 530,840 | |
| 2) 機械設備費 | 台 | | | | 370,100 |
| 設備費 | | | | | |
| 製造設備 | 26台 | | | | 200,000 |
| 試験設備 | 1式 | | | | 170,100 |
| 3) 諸経費 | | | | 322,300 | 210,000 |
| a) 梱包費 | 550m ³ | | 20 | | 11,000 |
| b) 運搬費 | | | | | |
| 1) 海上輸送 | 550m ³ | | 8 | | 4,400 |
| 2) 内陸輸送 | 550m ³ | 10 | | 5,500 | |
| c) 通関費 | 550m ³ | 20 | | 11,000 | |
| d) 保険金 | | | | | 3,300 |
| e) 据付工事費 | | | | 48,000 | 7,500 |
| f) 要員訓練費 | | | | 144,000 | 113,100 |
| g) エンジニアリング費 | | | | | 18,000 |
| h) 予備費 | | | | 113,800 | 52,700 |
| 総計 | | | | 1,251,300 | 580,100 |

11. 経済分析

変圧器修理部門は、Klender Workshop への移設を基本的前提とした新設計画である。

(1) 便益

変圧器は、フランスとの合弁企業により、製造が行われている。この工場での修理も可能であるが、民間よりも割高になるとされている。民間での修理の品質水準には疑問が残るが、本プロジェクトの評価に際しては、民間の修理価格を節約便益と考える。本プロジェクトの扱う機種は、20 kv、30 kv、70 kvを対象とする。各々の修理コストは、インドネシア国内の価格を基準に、次のように設定する。

| | Rp × 1,000 |
|-------|------------|
| 20 kv | 6,000 |
| 30 kv | 21,000 |
| 70 kv | 87,000 |

なお、生産の立ち上がりは、次のように仮定する。

| 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 |
|-----|-----|-----|-----|
| 0.3 | 0.6 | 0.8 | 1 |

(2) 投下資本

設備・建設計画より、所用資金は表1のように設定する。

(3) 材料費

材料費は次のように設定する。

| | Rp × 1,000 |
|-------|------------|
| 20 kv | 3,000 |
| 30 kv | 13,000 |

Rp×1,000

70 kv

59,000

(4) 人件費

人件費は要員計画に基づき、機械部門の経済評価で用いた職階毎の給与を適用することによって、表2のように設定する。

(5) その他の経費

その他の直・間経費については機械加工部門と同様の仮定を使用する。

(6) 評価の結果

以上の仮定に基づき、求めたキャッシュフローが表3である。このキャッシュフローから求めたIRRは5.0%となった。

表 1 變壓器修理部門投資計畫

| | F. C. ¥ x000 | L. C. Rp x000 |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|
| MACHINERY (MACHINERY VOLUME m3) | 370,100 | (550) |
| PACKAGING | 11,000 | |
| TRANSPORTATION | 4,400 | |
| INSURANCE | 3,300 | |
| PORT HANDLING CHARGE | | 11,000 |
| INLAND TRANSPORTATION | | 5,500 |
| INSTALLATION COST | 7,500 | 48,000 |
| SUB TOTAL | 396,300 | 64,500 |
| LAND RECLAMATION | | 0 |
| BUILDING | | 929,000 |
| ENGINEERING FEE | 18,000 | |
| CONTINGENCY | 41,430 | 99,350 |
| TOTAL | 455,730 | 1,092,850 |
| Rp Equivalent | 6,534,000 | |

表 2 變壓器修理部門設定賃金表

| | PERSONNEL PAYMENT Rp X 000 | |
|----------------|-------------------------------|--------|
| MANAGER | 1 | 6698 |
| DEPUTY MANAGER | 1 | 5100 |
| SECTION CHIEF | 3 | 12120 |
| FOREMAN | 6 | 21347 |
| GENERAL WORKER | 40 | 101550 |
| DAILY WORKER | 10 | 12165 |
| TOTAL | 61 | 158980 |
| DIRECT LABOR | 48 | 114752 |
| INDIRECT LABOR | 13 | 44228 |

表 3 変圧器修理部門キャッシュフロー一表

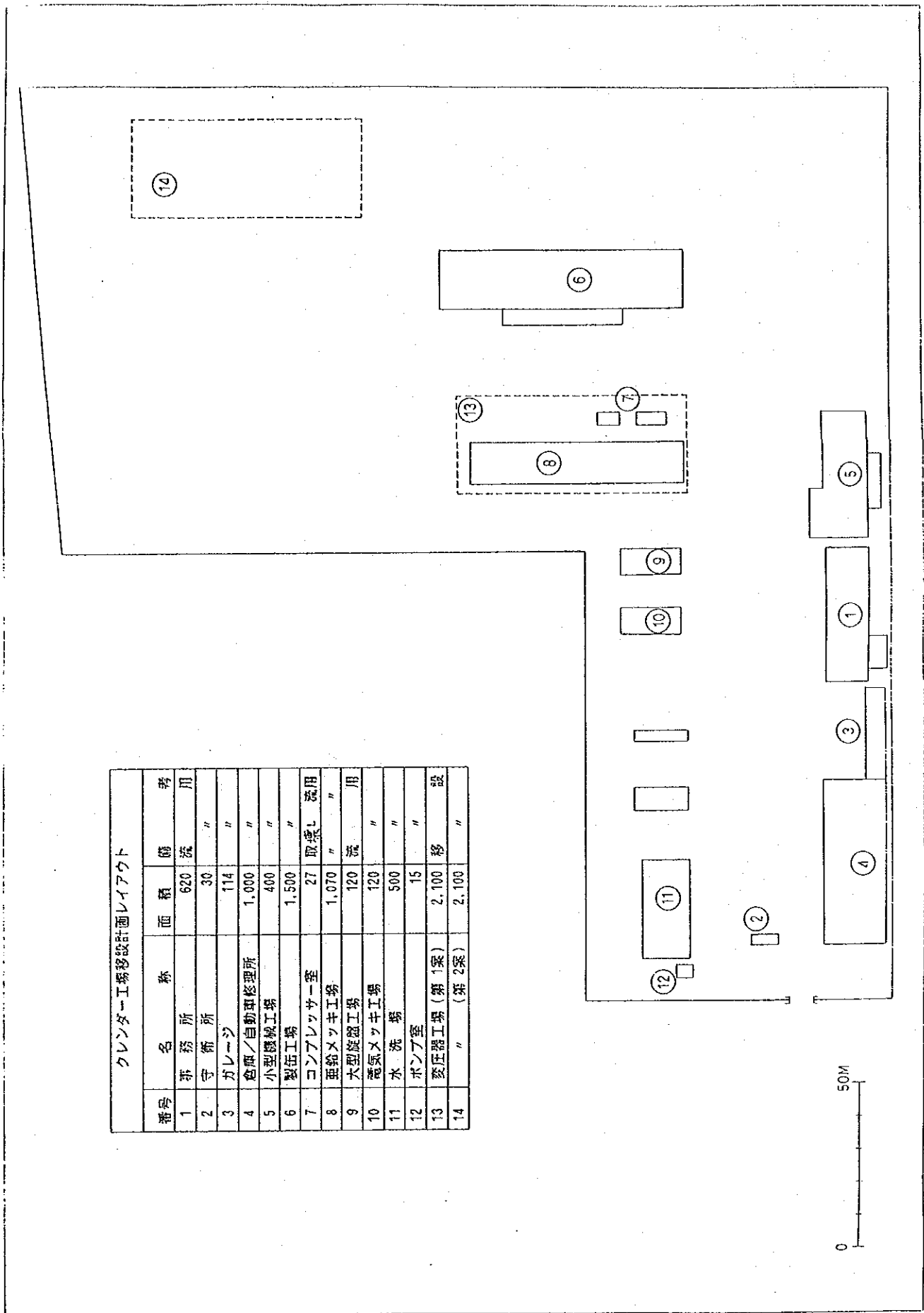
| | YEAR | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| CASH INFLOW | | | | | | | | | | |
| 20KV TRANSFORMER | 288 | 576 | 768 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |
| 30KV TRANSFORMER | 13 | 25 | 34 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 70KV TRANSFORMER | 104 | 209 | 278 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 |
| OTHER REPAIR WORK | 182 | 365 | 486 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 |
| TOTAL INFLOW | 587 | 1,175 | 1,566 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 |
| CASH OUTFLOW | | | | | | | | | | |
| INVESTMENT | 6,534 | | | | | | | | | |
| OPERATION COST | 558 | 864 | 1,089 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 |
| MATERIAL | 303 | 607 | 809 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 |
| DIRECT LABOR | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| OTHER MANUFACTURING COST | 78 | 68 | 81 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| ADMINISTRATION SALARY | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| OTHER INDIRECT EXPENSES | 15 | 30 | 40 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 |
| NET CASH FLOW | -6,534 | -373 | 310 | 477 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 |

IRR=

5.0%

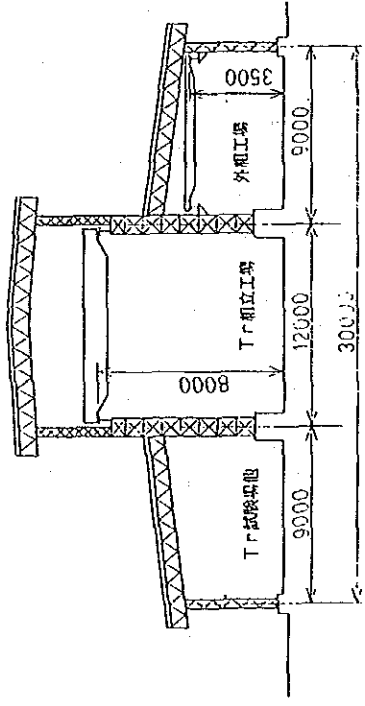
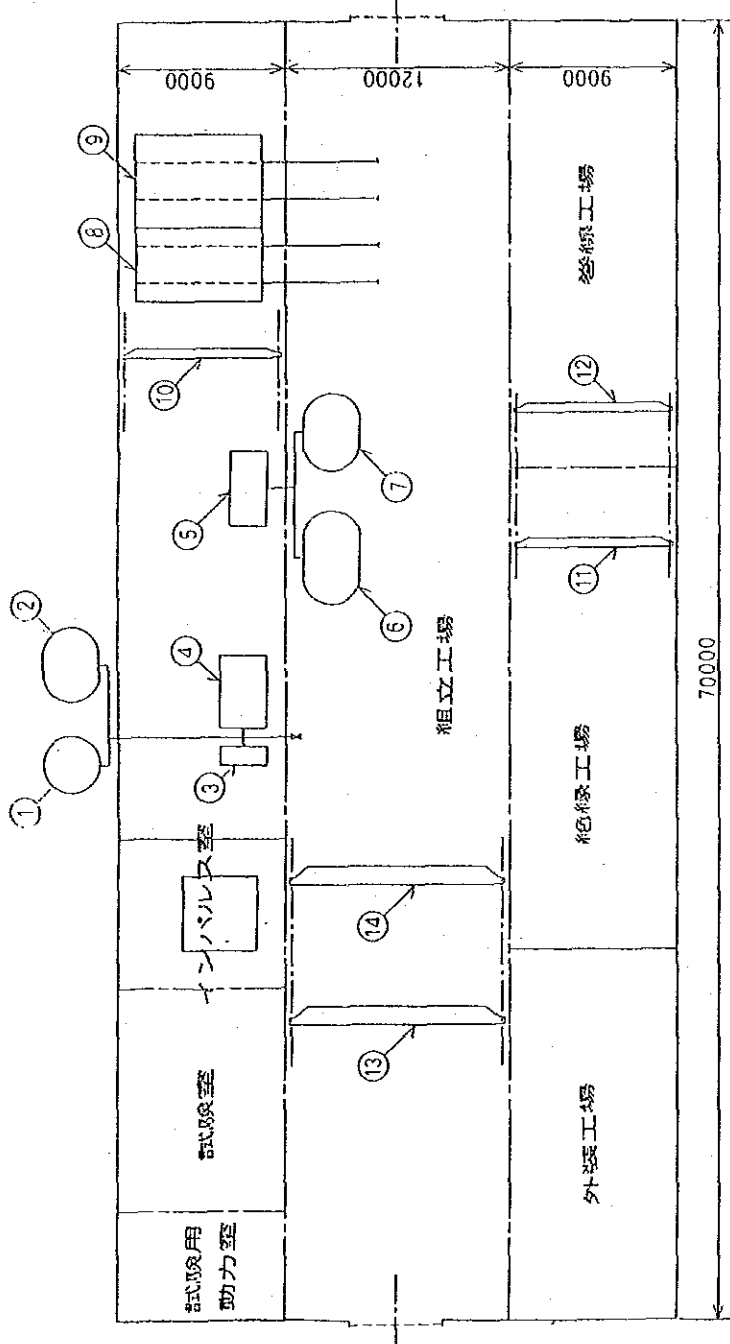
| | UNIT Rp Million | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |
| 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 | 348 |
| 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 | 608 |
| 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 | 1,958 |
| 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 | 1,322 |
| 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 | 1,011 |
| 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 |
| 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 | 636 |

| クレンダー工場移設計画レイアウト | | | |
|------------------|-------------|-------|--------|
| 番号 | 名称 | 面積 | 備考 |
| 1 | 事務所 | 620 | 流 |
| 2 | 守衛所 | 30 | " |
| 3 | ガレージ | 114 | " |
| 4 | 倉庫/自動車修理所 | 1,000 | " |
| 5 | 小型機械工場 | 400 | " |
| 6 | 製缶工場 | 1,500 | " |
| 7 | コンプレッサー室 | 27 | 取壊し 流用 |
| 8 | 亜鉛メッキ工場 | 1,070 | " |
| 9 | 大型旋盤工場 | 120 | 流 |
| 10 | 電気メッキ工場 | 120 | " |
| 11 | 水洗場 | 500 | " |
| 12 | ポンプ室 | 15 | " |
| 13 | 変圧器工場 (第1案) | 2,100 | 移 設 |
| 14 | " (第2案) | 2,100 | " |



変圧器修理工場計画図

| N.O. | 設備名 |
|------|-------------|
| ① | 袖タンク |
| ② | 油タンク |
| ③ | フィルター |
| ④ | 淨油機 |
| ⑤ | 真空装置 |
| ⑥ | 真空タンク |
| ⑦ | 真空タンク |
| ⑧ | 乾燥炉 (小) |
| ⑨ | 乾燥炉 (大) |
| ⑩ | 1.5tonクレーン |
| ⑪ | 1.5tonクレーン |
| ⑫ | 1.5tonクレーン |
| ⑬ | 20/5tonクレーン |
| ⑭ | 20/5tonクレーン |



補遺 - 2 回轉機(発電機、電動機)修理工場

回転機(発電機、電動機)修理工場

1. 提案の理由

1) 現在発電機コイルの巻替えは、Dayeuhkolot Workshop では行われておらず、又これの巻替えを専業とする民間会社もない。

2) 一方、既設の発電機は既に

| | |
|------------|-----|
| 50年以上経過のもの | 33台 |
| 40年以上経過のもの | 13台 |
| 30年以上経過のもの | 20台 |
| 20年以上経過のもの | 12台 |

と老朽化が甚だしい。

3) 一般に、発電機コイルの寿命は約30年とされており、これ以上経過したものは僅かの雷撃等のインパルスでも絶縁破壊に至る危険をはらんでいる。

4) 運転中のコイルの絶縁破壊は、コイルだけの損傷ではすまず、鉄芯の溶断や発電機全体が火だるまになる等、コイル以外の部位にも多大の損害を与える可能性がある。

5) 従って、インドネシアでも既に実施されていることとは思われるが、日本の電力会社の場合は、30年以内に計画的にコイルを巻替え、絶縁の信頼性を高めている。

6) 絶縁破壊による発電機の突発的停止は、場合によっては溢水を伴うが、これを計画的に濁水時の利用とか、発電機の交互停止によって行えば、無駄な溢水も最小限におさえ得る。

- 7) 一般に古い発電機のコイルを新しい絶縁材料で巻替えれば、材料の進歩により最低限でも10～20%程度の出力増が期待し得るが、その製作を外部に発注せず、PLN内部で実施すれば、各発電所毎に水量や水車の出力等と総合的に考察し、最適の出力も計画し得る。
- 8) 約15年程前迄は、高圧コイルの絶縁はその製作過程で、真空乾燥とレンジヤコンパウンドの真空含浸を施せねばならなかったもので、この為の大型の設備と複雑な工程を必要としたが、近時レンジ系絶縁材料の進歩と相俟って、より簡単な設備とその処理工程で信頼度の高い絶縁性能を確保し得る様になり、高圧コイルの絶縁がより身近なものとなっている。
- 9) 以上を総合してDayeuhkolot Workshopに発電機コイルの巻替え設備を設置し、老朽化した発電機から順次コイルを更新して、絶縁の信頼性をたかめることを推奨する。
- 10) コイル巻替えの技術が確立すれば、発電機のコイルのみならず、火力発電所の補機高圧モーターのコイル修理も可能となる。

火力の老朽化と共に、そのデマンドも相当量が見込める。
- 11) 発電機の心臓部であるコイルさえ製作可能となれば、将来これに鉄芯やフレームの製造を加えて、容易に発電機の新製に迄達し得る。

これにより、小型機2台を1台にまとめてロスの軽減を計る等の合理化も可能となる。
- 12) 古い鉄芯を高効率の新しい鉄芯に取替えれば、コイルの取替えだけの場合より更に、大幅な出力増も期待し得る。
- 13) 一方コイルの事故の状況によってはコイル全部を取替えないで、事故部のみの取替えや、切離しただけですむケースも多いが、コイル絶縁の

技術が確立していれば、これらの応用動作も可能となりこの面からも合理化に寄与し得る。

2. コイル製造の方式

- 1) 固定子コイル、回転子コイル共、製作し得る態勢とする。
- 2) 発電機は水車に較べて寿命が長いので、対象となる発電機を20年以上経過のものとする、その対象は、6kv、10 MVA 以下となる。
しかし、これ以上のものについても特に製造の方式が異なるわけではないので、その技術が確立されれば、既設のより大容量のものにも適用は可能である。
但し、サグリン P/S の発電機は電圧が 16.5 kv で真空含浸処理設備を必要とするので対象外となる。
- 3) 固定子、回転子共、コイルは Dayehkolot Workshop で製作し、その取替は現地発電所で施工するものとするが、固定子フレームや回転子スライダの搬出搬入が容易な発電所については、これらを Dayehkolot Workshop に持ち込んで、修理することも可能な態勢とする。
- 4) 固定子コイルはなまこ型に巻線し、プルアウトマシンで所定の六角形とし、レジリッチ マイカテープで層間及び対地間の絶縁処理を施し、モールド機で直線部を加熱圧縮し、高温で乾燥して仕上げる。
- 5) 回転子コイルは平角銅線の所謂巻線型の場合は、所定の絶縁を施したボビンに巻線してレジ処理後仕上げる。
平打銅帯のコイルは巻線してガラステープで層間絶縁を施し、レジンを含浸して仕上げる。
この平打銅帯の場合は銅帯は旧線を使用し、絶縁物だけを取替える場合が多い。

6) 以上は発電機を対象としたものであるが、モーターの場合、固定子コイルは発電機と同一工程で処理する。又、その回転子については巻線型は電圧も低く、籠型は事故や劣化の可能性がすくないので対象外とする。

3. 使用材料

| | |
|---------------|-----|
| 平角銅線 | 輸入 |
| 丸線 (特殊エナメル被覆) | 輸入 |
| レジン処理マイカテープ | 輸入 |
| ガラステープ、ガラス紐 | 輸入 |
| シリコンテープ | 輸入 |
| エポキシレジン | 輸入 |
| ワニス類 | 輸入 |
| スロット楔、詰物類 | 市販品 |
| 半田 他、接続材料 | 市販品 |
| 結束、固定用材料 | 市販品 |
| 消耗品類 | 市販品 |

4. 需要予測

巻替えの対象を水力発電所の発電機と火力発電所の補機高圧電動機に分けて予想を進める。

1) 水力

サグリンを対象外とし、これを除く全発電機ユニット数 118台
 サグリンを対象外とし、これを除く全発電機総出力 659,313 kVA
 従って1台当たりの平均出力は5,587 kVA = 5,500 kVA
 巻替えのサイクルを25年とすると1年間に巻替えるユニット数は、118/

$$25 = 4.72 = 5 \text{ 台}$$

従って水力は、平均 5500 kVA の発電機 5 台 / 年の巻替えが予想される。

- 2) 一般的に火力では、1 ユニット当たり大略 100kw から 2000kw 迄の高圧補機モーター 30 台以上を備えている。

| | | | |
|----------|----|-----------|--------|
| 給水ポンプ | 3台 | 冷却水ポンプ | 2台 |
| 海水ポンプ | 2台 | 雑用コンプレッサー | 3台 |
| 復水ポンプ | 3台 | 高圧油ポンプ | 2台 |
| 循環水ポンプ | 3台 | 燃料関係 | 4台 |
| 誘引通風機 | 3台 | その他 | 4~5台 |
| 押込通風機 | 2台 | | |
| ガス再循環ポンプ | 2台 | 合計 | 32~33台 |

火力はジャワ島に集中しているのでジャワ島に限ると、そのユニット数は 20。

従って高圧補機モーターの台数は、 $30 \text{ 台} \times 20 = 600 \text{ 台}$

モーターには、外雷のショックはないので巻替えの周期を 30 年とすると

$$600 \text{ 台} \div 30 = 20 \text{ 台}$$

即ち、年間約 20 台のモーターの巻替需要が予測される。

又、将来はガス火力及び地熱発電所の高圧補機モーターも火力と同様に、その需要に加わることとなる。

5. 要員計画

- 1) コイル製作の為には下記の要員が必要である。

| | |
|--------------------|----|
| 設計・調査・試験 技術者 | 4人 |
| 固定子コイル巻線プルアウト技能者 | 2人 |
| 固定子コイル絶縁技能者 | 6人 |
| 固定子コイル整形・モールド乾燥技能者 | 3人 |
| 回転子コイル巻線レジ処理技能者 | 4人 |

固定子・回転子コイル仕上げ、組立技能者 4人

合計 23人

2) 上記は何れも特殊技能であるので、製作開始前に設計・試験技術者2名、現業技能者3名が各々の技術・技能を習得するため、1年程度の研修が望まれる。

3) 更に、その他に設計・試験2名、現業2名の指導員による約1年の技術移転が必要である。

4) 発電機 5500 kVA のコイル巻替えに要する延人員は、

| | | |
|--------|-------|-------|
| 固定子コイル | 製作 | 405人日 |
| | 入替 | 85人日 |
| | 設計・試験 | 48人日 |
| 回転子コイル | 製作 | 105人日 |
| | 入替 | 35人日 |
| | 設計・試験 | 12人日 |
| 合計 | | 690人日 |

5) モーターの平均出力を250kwとすると、これのコイル巻替えに要する要員数は、

| | | |
|--------|-------|-------|
| 固定子コイル | 製作 | 75人日 |
| | 入替 | 32人日 |
| | 設計・試験 | 8人日 |
| 合計 | | 115人日 |

6. 設備計画

1) 製造設備

| | | |
|----------|----|----------|
| プルアウトマシン | 1台 | 7,500 千円 |
| モールドマシン | 2式 | 14,000 |

| | | |
|------------------|----|---------|
| テーピングマシン(アース絶縁用) | 1台 | 16,500 |
| テーピングマシン(レヤー絶縁用) | 1台 | 11,000 |
| 巻線ドラム掛け | 2式 | 1,000 |
| 乾燥炉 高温用・低温用 | 2台 | 13,000 |
| 真空乾燥装置 | 1式 | 9,000 |
| プレス 400トン | 1台 | 19,500 |
| 巻線機 | 2台 | 4,600 |
| 冷凍庫 | 1台 | 1,000 |
| その他・特殊工具類 | 1式 | 4,900 |
| 合 計 | | 102,000 |

2) 試験設備

| | | | |
|------------------------|----|--------|----|
| 試験用Tr 100kV～10kVA | 1台 | 1,740 | 千円 |
| 試験用Tr 30kV～30kVA | 1台 | 3,000 | |
| PT 33kV/22kV/11kV/110V | 2台 | 1,380 | |
| シェリングブリッジ 正 | 1式 | 2,300 | |
| シェリングブリッジ 逆 | 1式 | 1,070 | |
| 標準コンデンサー | 1台 | 1,000 | |
| リアクトル(空心100A) | 1台 | 790 | |
| 試験用Tr 30kV～3kVA | 1台 | 430 | |
| 試験用Tr 15kV～5kVA | 1台 | 520 | |
| メーター類 | 1式 | 1,000 | |
| その他 | 1式 | 1,770 | |
| 合 計 | | 15,000 | |

3) 運搬設備

| | | |
|-------------|--|--------|
| 門型クレーン 10トン | | 15,000 |
| 合 計 | | 15,000 |

4) 作業場

建築物 $20 \text{ m} \times 30 \text{ m} = 600 \text{ m}^2$

尚、Dayeuhkolot Workshop 内の発電機工場⑧の位置と、作業場内の機器の配置を添付図に示した。

7. 所用資金

| 項目 | 数量 | 単価 | | 金額 | |
|--------------|-------------------|--------|------|---------|---------|
| | | (千ルピア) | (千円) | (千ルピア) | (千円) |
| 1) 新設 | m ² | | | 189,600 | |
| 発電機工場 | 600 | 316 | | 189,600 | |
| 2) 機械設備費 | 台 | | | | 132,000 |
| 設備費 | | | | | |
| 製造設備 | 15台 | | | | 117,000 |
| 試験設備 | 1式 | | | | 15,000 |
| 3) 諸経費 | | | | 230,000 | 166,000 |
| a) 梱包費 | 200m ³ | | 20 | | 4,000 |
| b) 運搬費 | | | | | |
| 1) 海上輸送 | 200m ³ | | 8 | | 1,600 |
| 2) 内陸輸送 | 200m ³ | 40 | | 8,000 | |
| c) 通関費 | 200m ³ | 20 | | 4,000 | |
| d) 保険金 | | | | | 1,200 |
| e) 据付工事費 | | | | 36,000 | 5,000 |
| f) 要員訓練費 | | | | 144,000 | 113,100 |
| g) エンジニアリング費 | | | | | 14,000 |
| h) 予備費 | | | | 38,200 | 27,100 |
| 総計 | | | | 419,800 | 298,000 |

8. 経済分析

発電機モーターの修理部門は、機械加工部門と違い、全くの新設である。従って、この部門への投資は、別のプロジェクトと見做し、機械加工部門から独立した評価を行う。

(1) 便益

この計画の対象となるサイズの発電機とモーターの修理は、現在インドネシアでは行なわれておらず、修理をする際には、海外でのサービスを受ける必要がある。この際に修理が可能な近隣国はシンガポールである。便益の測定は、需要測定の際に用いられた平均的機器当たりの修理費の C.I.F. 価格を用いることとする。各部門の修理費は次のように推定される。

| | | Rp × 1,000 / 個 |
|------|-----|----------------|
| 発電機 | 固定子 | 147,000 |
| | 回転子 | 56,000 |
| モーター | | 32,000 |

なお、生産の立ち上がりは、次のように仮定する。

| 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 |
|-----|-----|-----|-----|
| 0.3 | 0.6 | 0.8 | 1 |

(2) 投下資本

設備・建設計画より、所要資金は表1のように設定する。

(3) コスト

材料費は次のように設定する。

| 発電機 | 材料費 / 個 | Rp'000 |
|-----|---------|--------|
|-----|---------|--------|

| | |
|------|--------|
| 固定子 | 88,000 |
| 回転子 | 34,000 |
| モーター | 19,000 |

(4) 人件費

人件費は要員計画に基づき、更に間接要員を含めて、機械加工部門の項で算出した職階毎の給与を適用することによって、表2のように仮定する。

(5) その他の経費

直・間接費のその他については、機械加工部門と同様の仮定を使うものとする。

(6) 評価結果

前記の仮定に基づき、キャッシュフローを求めたのが、表3である。
その結果IRRは11.7%となった。

表 1 発電機・モータ一部門投資計画

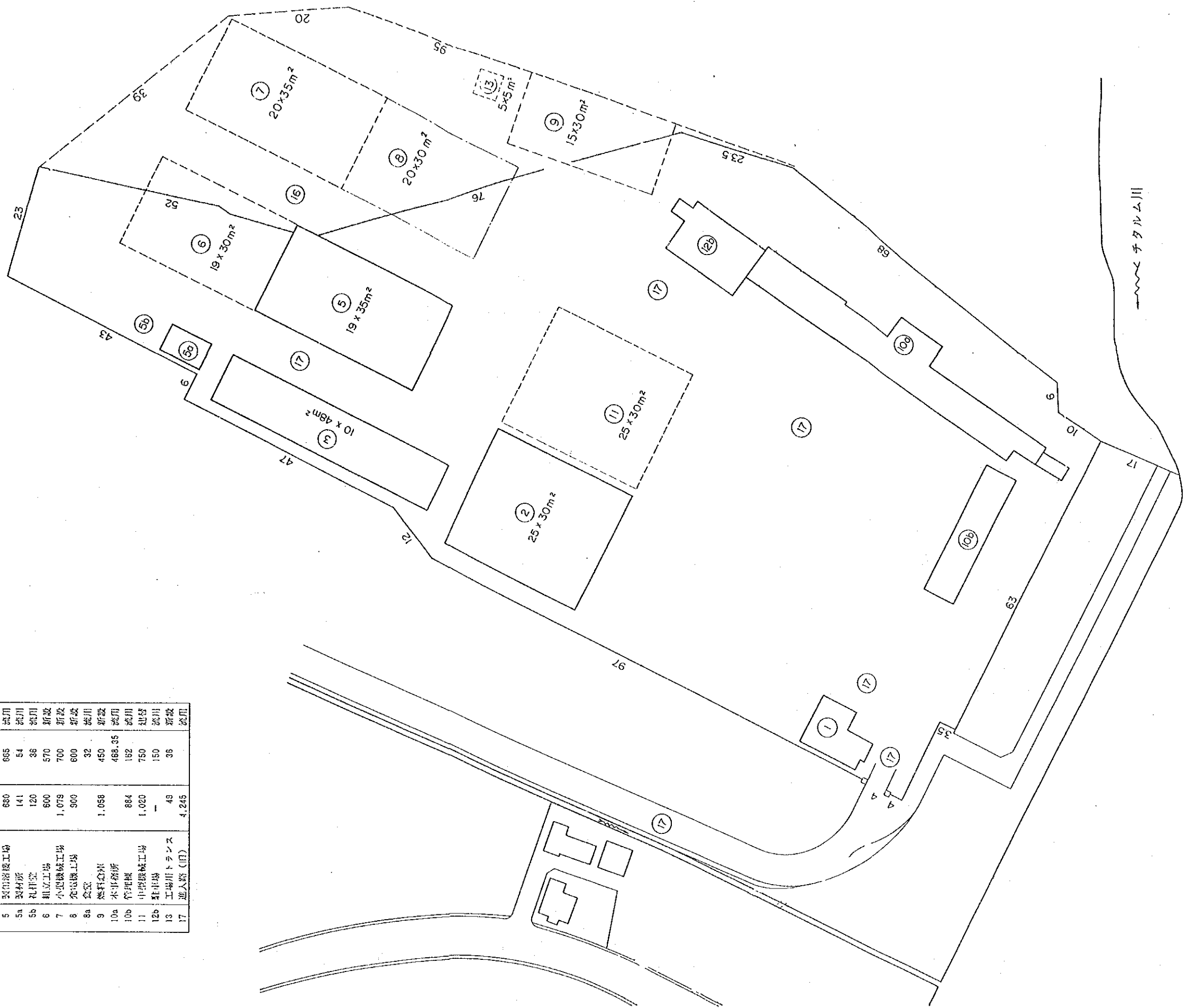
| | F. C. | L. C |
|------------------------|-----------|----------|
| | ¥ X 000 | Rp X 000 |
| MACHINERY | 132,000 | |
| (MACHINERY VOLUME m3) | | (200) |
| PACKAGING | 4,000 | 0 |
| TRANSPORTATION | 1,600 | 0 |
| INSURANCE | 1,200 | |
| PORT HANDLING CHARGE | | 4,000 |
| INLAND TRANSPORTATION | | 8,000 |
| INSTALLATION COST | 5,000 | 36,000 |
| SUB TOTAL | 143,800 | 48,000 |
| LAND RECLAMATION | | 0 |
| BULDING | | 189,600 |
| CONTINGENCY | 15,780 | 24,000 |
| ENGINEERING FEE | 14,000 | 0 |
| TOTAL | 173,580 | 261,600 |
| Rp Equivalent | 2,334,000 | |

表 2 発電機・モータ一部門設定賃金表
PERSONNEL PAYMENT
Rp '000

| | | |
|----------------|----|--------|
| MANAGER | 0 | 0 |
| DEPUTY MANAGER | 1 | 5100 |
| SECTION CHIEF | 3 | 12120 |
| FOREMAN | 6 | 21347 |
| GENERAL WORKER | 27 | 68546 |
| DAILY WORKER | 18 | 21898 |
| TOTAL | 55 | 129011 |

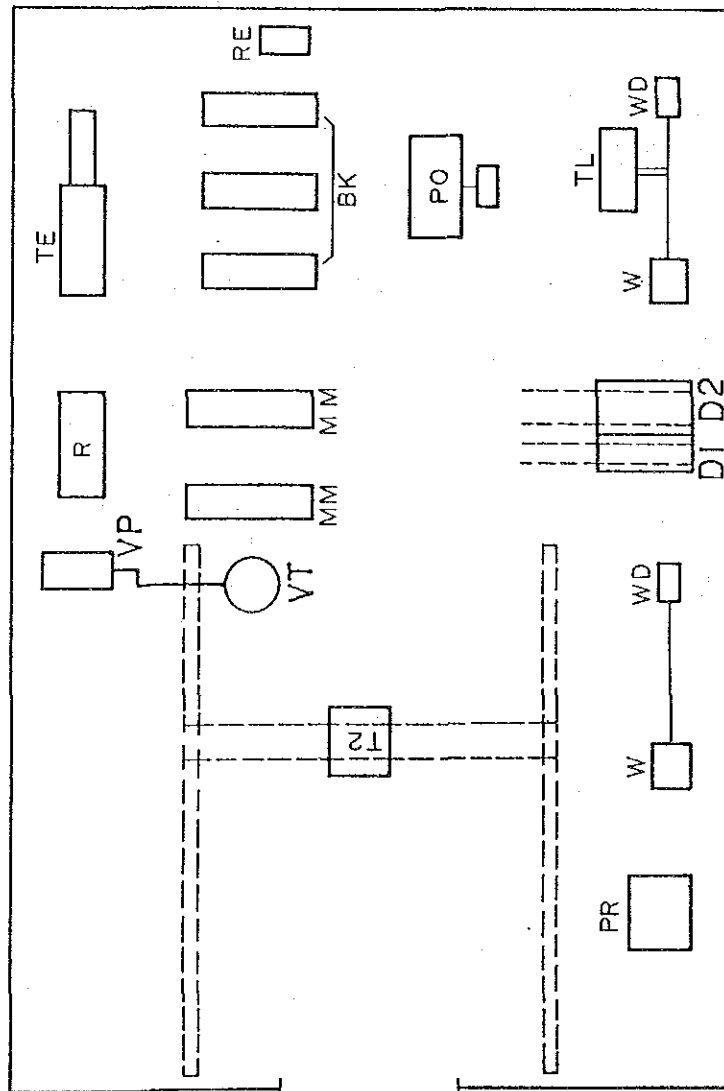
図添R-200
 ダイヤコロット修理工場
 改修第2, 3案設備配置図

| No. | 名称 | 面積 | | 備考 |
|-----|---------|-------|--------|----|
| | | 敷地 | 床面積 | |
| 1 | 守衛所 | 326 | 103.25 | 流用 |
| 2 | 大型機械工場 | 1,050 | 750 | 流用 |
| 3 | 研削工場 | 723 | 480 | 流用 |
| 5 | 製鋼設備工場 | 680 | 665 | 流用 |
| 5a | 製材所 | 141 | 54 | 流用 |
| 5b | 礼拝堂 | 120 | 36 | 流用 |
| 6 | 組立工場 | 900 | 570 | 新設 |
| 7 | 小型機械工場 | 1,079 | 700 | 新設 |
| 8 | 発電機工場 | 900 | 600 | 新設 |
| 8a | 食堂 | 1,058 | 32 | 流用 |
| 9 | 燃料倉庫 | 450 | 468.35 | 新設 |
| 10a | 木事務所 | 884 | 182 | 流用 |
| 10b | 管理棟 | 1,020 | 750 | 流用 |
| 11 | 中級機械工場 | 1,020 | 150 | 建設 |
| 12b | 駐車場 | — | 48 | 流用 |
| 13 | 工場用トランス | 48 | 36 | 新設 |
| 17 | 遊人路(旧) | 4,245 | — | 流用 |



発電機工場機器配置図

スケール：1/200 面積：20×30=600㎡



| コード | 設備名 | 台数 |
|-----|-------------------|----|
| TE | テーピングマシン (アース絶縁用) | 1 |
| TL | ” (レヤー絶縁用) | 1 |
| PO | プルアウトマシン | 1 |
| W | 巻線機 | 2 |
| RE | 冷凍庫 | 1 |
| MM | モールドマシン | 2 |
| R | 整形台 | 1 |
| DI | 乾燥炉 (低温) | 1 |
| D2 | ” (高温) | 1 |
| PR | 油圧プレス | 1 |
| T2 | ガントリークレーン | 1 |
| VT | 真空タンク | 1 |
| VP | 真空ポンプ | 1 |

補遺 -3 品質管理に関する提言

品質管理について

1. 一般事項

(1) 目的 (品質管理や品質保証を明確にする。)

品質管理とは、良い品物やサービスを経済的に作り出すための管理活動をいう。また品質保証とは、顧客が要求する品質を作り込むために、生産者が行う活動をいう。

(2) 組織・機構

1) 現状の組織及び機能を定める。

2) 受注、設計～完成、出荷に至る業務の流れと機能を明確にする。

(3) 品質保証の責任体制

1) 製品の品質保証に対する責任、役割りを定める。

例 各工程段階ごとに責任体制を定め、工程内容の確認をする。

2) 品質保証部門を独立した体制とする。

(4) 責任、権限

各部門の責任範囲や権限について明確にする。

(5) 委員会、会議等

品質管理、品質保証の推進を目的とした委員会を設置し、目的、メンバー、開催方法、責任者等を明確にする。

(6) 監査及びチェックの制度

品質保証機能が円滑に発揮されているか否かをチェックするシステム(品質監査委員会など)を設置し、その運用について具体的に明示する。

例 年に1回~2回品質監査担当委員が、品質保証機能の活動状況をチェックし、改善指示を行う等

(7) QC書類の整備

1) 生産管理工程表を作成

例 生産全体の管理を行うため、工程管理、日程管理、原価管理、納期管理および人員等を管理する生産管理工程表を作成する。

2) QC工程表を作成

例 上記1)項の生産管理工程表を基に、機種別、製品別、又は作業別に、各工程段階毎に、重要ポイントのチェック項目(製品検査の段階では、仕様書通りの品物が、必要な寸法、数、機能を持っているか等)と、チェック欄を入れたQC工程表を作成する。

3) 作業手順表、作業標準を作成

例 上記2)項のQC工程表を基に、重要ポイント毎に、必要な部分作業について、作業手順・経路等を明確にした、作業手順表、作業標準を作成する。

4) チェックリスト類の作成

例 上記3)項の作業手順表、作業標準を基に、必要なチェックポイント毎のチェックリストを作成し、下記項目を記入したものを作業毎に作成する。

- ・ チェック項目、チェック内容、チェック欄、チェック日付、その他必要な項目。

(8) 教育訓練に関する事項

- ・ 教育訓練の方法を階層別、内容別に明示する。

a 階層別とは、設計者、製造、組立担当者等に区分けする。

b テーマは、各工程段階毎の作業者に合ったものを定める。

例 設計者；仕様書の内容が設計に反映されているか、図面のチェック方法は良いか。

製造者；図面通り物が出来ているかチェックする方法

組立作業者；現地で図面通り、いかに正確に組み立てるか

c 教育時期、期間等を定める。

2. 設計管理

(1) 品質保証全般

1) 設計が規格、仕様条件に対し、これを満足するような設計(技術)部門の管理内容を定める。

2) 設計変更時の処置を明確にする。

(2) 業務内容

1) 設計(技術)部門の業務内容(安くて質の良い製品を作る)を明確にする。

- 2) 設計で用いる規格、基準の管理、改訂、保守方法について具体的に定める。

(3) 着手前の対策

- 1) 設計着手前の事前協議、検討について、その時期や方法を明確にする。

例 打合せ内容、メンバー、チェック事項等

- 2) 他部門と打合せる場合は、上記1)項も含め責任体制を明確にする。

(4) 現地スケッチの充実

- ・ 設計に当たり、事前に現地の状況把握を十分に行う。

例 対象となる製品について、取付寸法、角度、スペース、作業場所、搬出搬入経路、現地と工場の交通ルート等必要な状況の記録を取り、設計に支障が無いように確認する、特に既設部と新設部において取付寸法、取付穴の位置、角度等実測すること等を定める。

(5) 設計途中の管理、完了時の管理

- ・ 設計途上における設計管理、及び設計完了時の管理を明確にする。

例 各段階毎に図面の検図、仕様書の内容確認、機能の確認等を含め、出図段階まで管理の項目を定める。

(6) 製造指示と手配

- ・ 図面、仕様書に基づく製造指示手続きや管理を明確にする。

例 製作手順、作業手順、熱処理等特殊事項の指示

(7) 設計変更に伴う処置

- ・仕様変更や設計変更時にその仕様書や図面の差し替えを含め、資料配布、回収指示の徹底方法等を定める。

3. 文書管理

(1) 全般

- 1) 品質管理、品質保証に関する文書や記録の作成、発行、受理、保管の方法等について、各部門間の流れを明確にする。
- 2) 改訂、変更時の取扱も上記1)項と同様とする。

(2) 文書、記録の作成及び発行

- ・品質管理、品質保証に関する書類の作成、発行、検査、承認から、発行、配布、及び受領に至るルールを表形式で明確にする。

(3) ファイルの保管、廃却

- 1) 書類やファイルの保管方法、期限等について明示する。
- 2) 得意先等、外部へ提出したものの控等も上記1)項と同様とする。

(4) 品質管理記録

- 1) 検査成績書など品質管理に関する、記録の管理方法について定める。

例 納入先別に、完成検査成績書としてまとめる。
- 2) 社外へ提出した記録も、同様とする。

(5) 改訂、変更の処理

- 1) 仕様書、図面、各種指示書等について、改訂、変更する場合の起案、承認の責任者を定める。

- 2) 改訂、変更に伴う旧文書の取扱について、具体的に定める。

例 回収、廃却手順等

4. 外注、購買管理

(1) 全般

- ・ 外注、購入先に対する管理方法を明示する。

例 a 取引基本契約、品質保証契約を取りかわす。

- b 検査成績書提出の義務付け、立会検査制度(中間検査、最終検査)等を定める。

(2) 発注時の管理

- ・ 外注、購入品に対する発注時の仕様明示、先方の確認方法、納入時の確認方法を定める。

(3) 連絡、指導

- 1) 外注先(購入先)に対する作業指導、仕様変更、その他、連絡が必要な場合、その手法を具体的に定める。
- 2) 立入検査等の制度を用いる場合、具体的にその手法を明示する。

(4) 製品の受入と検査

- ・ 外注(購入)品の受入及び検査の方法について具体的に定める。

例 全数検査、抜取検査、立会検査、検査の時期、検査項目、及び合否判定基準等

(5) 不適合品

- ・ 受入検査の結果生じた不適合品についてその処理方法を具体的に明示する。

例 不具合が出たら全品返却する場合等の基準値

5. 製造工程管理

(1) 一般

- 1) 各製造工程における作業、治工具、設備等の管理を明示する。

例 作業手順書、治工具管理規程等を定め、これによる管理をする。

なお、特に重要な工程には、使用設備、機器、使用材料、作業条件、作業方法等を明記する。

- 2) 必要に応じ作業者の資格や技能を明示する。

例 溶接作業資格者、重量物取扱資格者等

(2) 製造計画

- 1) 製造計画～実施に至る作業内容に対し、機種別、作業別に、作業手順書を作り、作業の流れを明確にする。

- 2) 手配を行う文書、その他計画変更が生じた時の手続を明確にする。

(3) 原材料部品の管理

- ・ 使用材料や部品の確認方法、製造工程中の材料の識別、材料部品に関する記録等、不適合品を誤って使用しないための防止対策を具体的に定める。

例 a 鉄棒等の原材料の切り口に、材質毎の色別ペンキを塗る。

- b 製造工程中の材料には、荷札を付ける、不具合品は、定められた収納箱に入れ区分する等

(4) 製造時の作業管理(QC工程表の活用)

- ・ 製造過程における作業管理を行うため、作業別に、チェックシートを作りこの活用方法、作業変更発生時の処理方法、作業中の記録の取りかた等を明示する。

例 △△△作業手順書、○○○作業変更指示書等を作成し、必要な局面毎にチェックリスト(寸法、数量)や、検査結果記録シートを活用する

(5) 中間工程検査

- ・ 製作途中の中間工程(仮組立終了時点等)で行う、中間検査について、その実施方法を明示する。

例 検査時期(工程移り毎)、検査方法、検査項目、判定基準等

(6) 特殊工程の管理

- ・ 製作途中で特に重要な工程は、使用する材料、設備、作業方法等について明示する。

例 溶接後の熱処理を行う場合、重量物を運搬する場合等

(7) 作業環境及び安全対策

- 1) 作業環境の整備、作業安全対策について、具体的な管理手法を明示する。

例 鉄板や丸棒の整理手法とし、厚さ別、太さ別に区分けして棚に収納する。

2) 防湿、防錆、防塵について管理方法を定める。

例 塵を嫌う製品は、ふた付のケースに収納する。

3) 作業通路を確保して、安全に作業出来るようにする。

(8) 設備、治工具の管理

1) 製造工程で使用する製造設備、治工具の管理について定める。

例 旋盤の管理は、管理責任者を定め、半年に1回点検をする。

2) 日常点検、定期点検、保守、修理、交換等の手法を定める。

例 電動工具の定期点検チェックリスト(絶縁抵抗、動作確認)や、台帳を作り、履歴管理を行う。

(9) 作業教育、技能訓練

1) 作業員に対する、教育訓練について定める。

例 標準作業手順書を作り、これに基づき、作業方法を定期的に教育する。

2) 特殊技能を要する作業者の育成手法を定める。

例 溶接作業、クレーンの操作、組立(振れ見、センターリング)の教育、重量物の取扱い。

6. 検査管理

(1) 一般

・ 検査又は試験業務内容を明確にする。

例 検査項目、検査方法、検査結果の数値の読み方、判定基準等を定め、これらの業務に用いる装置や計測機器の管理方法も定める。

(2) 検査計画

- ・ 試験、又は検査を行う時期、方法、及びスケジュール等を具体的に定める。

(3) 製品検査

- 1) 最終検査又は試験について、検査方式(全数検査、抜取検査等)、検査項目、検査設備、検査方法、判定基準、記録、及び被検査品の処置方法を定める。
- 2) 個々の製品は、検査要領書、検査標準、検査成績書等を作成し確実にチェックする方法を定める。

(4) 検査設備、機器の管理

- ・ 検査や試験に使用する装置、計測機器類の管理基準を明確にする。
具体的には、定期点検方法、校正、修理、廃却、及び個々の計測機器が使用可能な状態か否かの表示方法(有効期限を表示する等)を定める。

(5) 検査員の訓練、認定等

- 1) 検査要員の教育訓練について、具体的な内容やスケジュールを立案する。

例 ノギス、マイクロメータの使い方や、測定結果の数値判定方法について半年に1回教育訓練を行う。

- 2) 特殊検査担当者の認定及び登録制度を定める。

例 溶接作業、磁気探傷装置取扱者の認定や登録

7. 輸送計画、管理

(1) 保管、梱包、輸送、管理

- ・ 完成品の品質劣化、事故による損傷を防ぐため、保管、梱包、輸送等について、管理方法を定める。

例 ある大きさ以上の製品を輸送する場合、木箱による梱包、梱包方法、積重ね方法、積込み方法、及び輸送方法を定める。

(2) 納入、輸送計画

- ・ 輸送、梱包の責任部門、梱包発送の時期、輸送方法、輸送ルート、搬入経路等の計画を具体的に定める。

(3) 梱包(包装)

- 1) 梱包に先立ち、製品の仕様との照合、梱包(包装)の方法、及び梱包材料等の梱包仕様を定める。
- 2) 機器の劣化防止、防錆等のため、サビ止めをする、ビニールカバーをかける。
- 3) 製品の状態表示のため、梱包した外側に内容表示、数量表示、横積み禁止、積重ね禁止、重量表示、及び取り扱い注意等の表示をする。

(4) 輸送

- 1) トラックによる輸送、貨車による輸送等、具体的な輸送手段について定める。
- 2) 輸送途中の事故による損傷を防止するため、積荷の荷姿指定、積載方法の指定、雨水等による水濡れ防止策、振動防止対策、及びロープ掛けの方法を定める。

3) 荷物の積み降ろし手法(クレーン、ホークリフトの使用等)や、輸送ルートを選定方法、現地搬入、搬出ルートを選定方法等を定める。

8. 不適合品の管理

(1) 全般

・ 不適合品が生じた際の連絡ルート、処置方法、再発防止計画立案方法、及び、この実施方法を具体的に定める。

(2) 処置、対策

1) 万一不適合品が発生した場合の処置を定める、即ち、不適合品に関する品質記録とその管理、不適合品と適合品の区分、識別や誤使用防止などの隔離方法を定める。

2) 不適合品に対する情報伝達や管理方法を定める。

(3) 補修、特採

・ 不適合品を廃棄せず、補修の上特採として使用する場合の手続(起案～承認～実施)その後の品質の確認方法等、一連の管理方法を明確に定める。

(4) 再発防止策

・ 不適合品の発生原因調査、発生原因調査手法と、これに基づく再発防止対策や検討方法について定める。

(5) 不適合品の欠点階級

1) 致命的欠点については影響が大きいので、特に記録を作り管理する。

2) 欠点階級の内容についても、明確にし、記録を作り管理する。

補遺 -4 安全管理と環境保全に関する提言

安全管理と環境保全

I. 安全管理

1. 整理整頓

- (1) 職場にある工具類及び材料等で、必要な物と不要な物を区別し、不要な物は廃棄、必要な物は、定められた場所に分かり易く、とり出し易く整然と配列する。
- (2) 作業中でも、工具類は常に整然と配置して使用する。
- (3) 作業工程一段落ごとに、その場を片付け、清掃し、切粉その他のごみは、所定の場所に廃棄する。
- (4) 職場は、常に清潔な状態を維持し、滑り、つまづきのないように努める。

2. 点検整備

- (1) 使用する機械及び工具類は、定期点検の他、使用前に必ず点検し、常に整備された物を使用する。
- (2) 電気関係機器類は、絶縁を確認した物を使用する。

3. 服 装

- (1) 長袖、長ズボンのキチンとした着装で、袖先及び上着の裾をひらつかせない。(回転物に巻き込まれる。)
- (2) 作業中、頭の防護に保安帽を正しく着用する。
- (3) 靴は、鉄屑などの踏抜きを防止するため底の固い物を使用する。

- (4) ボール盤、面取り盤など(刃物が回転する工作機械)の作業には、布製の手袋は使用しない。

4. 作業通路

- (1) 作業場には、巾80cm以上の通路を設け、この中に物を置いたり、はみ出したりさせない。
- (2) 通路の側辺に、荷を高く積み置かない。
- (3) 通路面は、滑り、つまづき、踏抜きのない状態に維持する。

5. 保護具

- (1) 粉じん作業(グラインダー、アーク溶接機使用)には、必ず防じんマスクおよび防じん眼鏡、アーク溶接機使用の場合には、遮光眼鏡と皮手袋を併用する。
- (2) 騒音の発生する作業では、耳せんを着装する。
- (3) 人体に障害を及ぼす有害物(シンナー、ベンゼン他の有機物、またはその溶剤及び石綿、コールタール類並びにハンダ等の鉛関係)を取扱う作業においては、必ず防護用マスクや手袋、防護用ハンドクリームを使用する。
- (4) 電気関係の活線または近接作業では、絶縁防護具を使用する。なお使用する防護具は、耐圧試験済のもの。

6. 機械設備

- (1) 回転する箇所には、巻き込まれ防止のため、保護柵で覆いをする。
- (2) 安全装置は、定期的に点検し、正しく動作することを確認しておく。

- (3) 加工物が作業中に飛散しないよう、覆いまたは囲いを設ける。
- (4) 機械を停止して、注油、掃除、点検及び修理を行う場合は、容易に起動しないようロックを行うとともに、作業中の表示を明示する。
- (5) プレス機械及びシャー等の機種については、作業中誤って手が入らぬように囲いを設けるか、安全装置を設置する。

7. 電気関係

- (1) 主電源及び分電盤の操作は、管理責任者を選任して行わせ、他の者の操作を禁止する。
- (2) 主電源装置及び分電盤は、密閉型あるいは囲いを設けて隔離する。
- (3) 点検、補修等の作業は、管理責任者とし、他の者には行わせない。
- (4) モーター他定期的に絶縁の確認を行う。
- (5) 電気機器は、必ずアースをとり、漏電遮断器を併用する。なお漏電遮断器の動作テストは、使用前に行う。

8. 物の取扱い・運搬

- (1) 物の取扱いは、丁寧に行い、投げ積み、引きおろしはしない。
- (2) 積荷はできる限り低く積み、崩れや倒れがないように、支柱による支えまたは結束する。
- (3) 重い物を下に、軽いものを上にする。
- (4) 運搬用具は、常に点検整備をしておく。
- (5) 荷物の積過ぎ、片積をしない。

(6) 長物を人力で運ぶ場合は、二人で以上で、必ず横にして行う。

9. 危険物の取扱い

(1) シンナー、アルコール、ワニス、油類などの引火や燃焼し易い物質を取扱うときは、近くで火気の使用を禁止する。

(2) 酸素ガス、アセチレンガス及びプロパンガスなどの圧力容器の取扱いは、慎重に行い、直射日光などで、容器の温度が40℃以上にならないよう、通気性のある覆いをする。

(3) 酸素ガス容器とアセチレンガスなどの可燃性ガス容器を近接して使用する場合は、容器の口金に不燃性材料(薄い鉄板、トタン、スレートなど)で隔離する。

(4) 危険物の取扱い場所には、すぐ使用出来る位置に消火器を設置し、設置場所を示す標識を掲示するとともに、作業員全員に、消火器の設置場所と、使用方法の周知徹底をする。

(5) アセチレンガス容器は、保管、運搬、使用中のいずれのときも横置しない。

(6) 圧力容器内のガスの残量が少なく、使用不可となったときは、容器元栓を全開し、残量を全部放出しておく。但し、有毒性ガス及び可燃性ガスの放出時は、事前に告知し、作業員への障害及び引火による火災などの予防を、十分にしておく。

10. 標識の掲示

(1) 危険、充電部、回転部、立入禁止、頭上注意、足元注意などの標識を、必要場所に掲示し、全員の喚起を促し、励行させる。

- (2) 電気、機械の取扱い責任者標識に、その責任者の氏名を記入し、その者以外の取扱いを禁止する。
- (3) 点検中、修理中、スイッチを入れるな、操作禁止などの標識を掲示し、当事者以外の操作を禁止する。
- (4) 安全意識の高揚及び安全活動促進のため、年間または月間の安全目標を掲示する。
- (5) 労働災害防止を推進するために、年間の安全基本方針及び安全活動事項を箇条書にして、職場に掲示し、その励行を図る。

11. 作業手順書

- (1) 製品ごとの作業手順書を作成し、それを順守させる。
- (2) 予定外作業については、その都度作業指導票を作成する。
- (3) 作業手順書は、作業者の意見も取入れ、技術的な面と安全面を、作業工程段階ごとにチェックポイントを設け、その励行を促す。
- (4) 作業手順書は、必要に応じて見直し改善を行い、現状に即応したものであるとしておく。

12. 日常作業

- (1) 始業前に、柔軟体操を実施する。
- (2) 始業前に、グループ単位で、当日の仕事の内容及び分担などにつき、ミーティングを実施する。そのとき作業に係わる危険要素を洗い出し、それに対する予防措置を構ずることを、確認し合い実行する。
なお、この方式(危険の予知)は、作業工程段階ごとに実施する。
- (3) 自分の作業場所の整理整頓、清掃、清潔に努める。

- (4) 作業は、手順通りに実施し、省略や独断で行なわない。
- (5) 作業者同志お互いに注意しあい、危険を回避する。
- (6) 終業時には、使用機器の手入れ、工具類の所定場所への格納、作業場の清掃、整理整頓を行う。

II. 環境保全

1. 工場関係

- (1) 受電設備は、最高使用電力量に余裕のある設備とし、変圧器の点検整備を入念に実施し、騒音、温度上昇の防止を図る。
- (2) 有害物及び危険物の保管は、それぞれ分離された一定場所に格納し、漏洩による人体の影響や、引火爆発のないよう管理する。特に高压ガス容器は、その温度が40℃以上にならないように設置する。
- (3) 騒音の発生する作業は、屋外にその音波が波及しないよう、遮へいまたは加工物にスポンジマット他の物品でカバーし、音響の低減に努める。
騒音は、工場敷地境界線上で、75 ホーン以下を目標とする。
- (4) 振動の発生する作業は、発生源の機器の固定方法及び作業方法の改善を図り、低減に努める。
- (5) 作業中に発生する汚水、化学物質混入水は、工場内で浄化してから、河川に排水する。
- (6) コンプレッサーの圧力容器等は、常に規定圧力以下で使用し、圧力調整装置の動作確認を定期的に点検し、正常な動作を確保する。

- (7) 粉煙及び悪臭の発生する作業では、集煙及び集臭装置を設置し、その発生を防止する。
- (8) 作業で出た廃棄物は、所定場所を設置し、そこに処理する。

2. 作業環境

- (1) 作業場は、常に清浄な空気の流入を保つために、窓の開閉や換気装置で、満べんなく行う。
- (2) 有害物取扱い作業場では、必要に応じ、全体または局所排気装置で、強制換気を行う。
- (3) 照明は、普通作業で150ルクス以上、精密な作業で300ルクス以上を必要とする。
- (4) アーク溶接作業場は、衝立などでアーク光を遮断し、他の作業者への影響を防止する。
- (5) 休憩は、あらかじめ定められた場所で行い、また喫煙は吸殻入を設けて、休憩所で行う。

JICA