

<u>項 次</u>	<u>目 錄</u>	<u>頁 次</u>
壹.	基本要求	第 2 頁
1.	電氣一般規定	第 2 頁
2.	依據標準與法規	第 2 頁
3.	適用使用情況	第 2 頁
4.	資料送審	第 3 頁
5.	廠商資格	第 3 頁
6.	製造規範	第 3 頁
7.	銘牌	第 5 頁
貳.	產品規範	第 5 頁
1.	馬達控制中心(MCC)	第 5 頁
參.	配線	第 12 頁
肆.	檢驗與報告	第 13 頁
伍.	箱體圖	第 15 頁

# 低壓馬達控制中心

## 壹. 基本要求:

### 1. 電氣一般規定

- 1.1 本規範適用於交流低壓馬達控制中心之箱體及箱內所有設備之設計、製造、裝配、試驗與送貨等。本設備必須在工廠內整套裝配完成，經會同業主檢查與試驗合格後，裝運往工地安裝。
- 1.2 配電盤之製造與試驗，除本規範另有說明外，均應按中國國家標準(CNS)之有關規定辦理。
- 1.3 箱內匯流排及配線須符合“屋內線路裝置規則”。箱內斷路器及過電流保護設備，均應使用經台灣電力公司定型審查合格，同意由用戶裝置使用者。
- 1.4 製造廠商必需具備有能自鋼板裁剪、沖型、焊接、酸洗、除銹、噴漆等過程，製成箱體，再經裝配電氣設備，配線以至試驗為止，均在工廠內一貫作業完成之設備。
- 1.5 所有各部門機件，在製作過程中，均須依照品質管制程序，逐步檢查及試驗，以保證品質。
- 1.6 所有材料及配件，配電盤廠有必要通知業主在製造及組立過程中派員檢查。
- 1.7 所有設備之安裝及配線完成後，必須先經過絕緣試驗，耐壓試驗、導通試驗、儀表校正，最後施行操作試驗，以驗證其操作順序及信號燈之確實性。

### 2. 依據標準與法規

本規範書所述之馬達控制中心應符合下列之一種最新版之標準與法規之有關規定。

1. 美國電機製造協會標準 (NEMA)。
2. 美國國家工業標準 (ANSI)。
3. 國際電工標準會議規格 (IEC)。
4. 中國國家標準 (CNS)。
5. 經濟部頒布屋內線路裝置規則。

### 3. 適用使用情況

除另有規定外，所有設備均滿足下列情況。

1. 裝置場所：屋內/屋外(屋外須作防風、防雨型外箱)。
2. 責 務：連續運轉。
3. 周 溫：最高周溫不超過攝氏 40 度，平均周圍溫度在任何 24 小時內不超過攝氏 30 度。
4. 標 高：海拔 1000 公尺以下。
5. 地震最大加速度：水平 0.5G 垂直 0.5G，三軸向皆達 0.5G 以上。
6. 最大平均相對濕度 92%以下。

#### 4. 資料送審

製造廠商須於製造前提供下列圖件與資料，一式六份，送請業主審查；經業主認可後據以製造。若未經認可前，製造廠商逕自製造，而將來審查不符須重做時，其責任完全由製造廠商負責。

1. 單線圖，註明所有斷路器、熔絲、保護電驛、儀錶、變比器及控制器具之規格廠牌資料。
2. 複線圖，包含每一控制單元之控制線路及結線圖面。
3. 配電盤盤面配置尺寸圖，註明盤面每一元件之說明及導線出入口位置及需求。
4. 設備安裝所需設備基礎圖及變電站平面佈置圖，註明每一盤體之外部尺寸規格。
5. 配電盤箱體結構及主要設備配置圖。

#### 5. 廠商資格

專業從事生產高低壓配電盤，需符合下列所有資格：

1. 實績經驗方面：具有至少二年以上及科學園區之製造實績經驗並有證明文件之公司。
2. 製造能力方面：為台灣電力公司國產化推行委員會 480V MCC。
3. 品質管制方面：為 ISO-9001 評鑑合格廠商。(經濟部標準檢驗局評鑑合格)。
4. 財務能力方面：需為財務健全之股票上市公司。
5. 環境保護方面：需依 ISO-14000 環境管理程序，執行環境保護，並經評鑑合格廠商。

#### 6. 製造規範

## 6.1. 塗裝

6.1.1. 塗裝前，所有需要塗裝之表面須將油污、鐵鏽、灰塵等清除，鋒面和粗糙部份必須去除磨平，且均須經過下列處理：

(1) 第一次處理（脫脂處理）

去除金屬表面油脂以達除鏽效果。

(2) 第二次處理（水洗處理）

在脫脂處理後，金屬表面附著大量泡沫雜質，必須施以水洗處理，以確保下一處理槽之藥劑純度。

(3) 第三次處理（鹽酸除鏽處理）

以鹽酸劑去除金屬表面鐵鏽。

(4) 第四次處理（水洗處理）

在除鏽處理後，金屬表面附著大量酸性物質，必須施以清水處理，以再確保下一處理槽之藥劑純度。

(5) 第五次處理（中和處理）

以 $(COOH)_2$ 中和除鏽槽經水洗後所殘留之殘酸。

(6) 第六次處理（表面調整處理）

為促使金屬表面磷酸鹽結晶膜之易於形成，經以表面調整劑（膠鈦藥劑）處理。

(7) 第七次處理（磷酸處理）

為使金屬表面在短時間內形成一堅密之結晶皮膜，提高防鏽防蝕之強度，並增進塗裝之密著力。

(8) 第八次處理（水洗處理）

在磷酸鹽表面處理完畢後，立即以清水沖洗，使金屬表面保持清潔。

(9) 第九次處理（水切乾燥處理）

前處理後之鐵材，若置於空氣中未能迅速乾燥，則將因表面之水與空氣中之氧的作用而成為第一氫氧化鐵，其反應再進一步氧化成第二氫氧化鐵，鐵表面形成的第一氫氧化鐵與已進展成第二氫氧化鐵者共存，互相反應漸漸生成鐵鏽，故應以水切乾燥爐急速烘乾鐵材將水去除。

註：前處理之水洗槽須單獨使用，不得共用。

6.1.2. 塗裝方式採用靜電粉體塗裝烤漆，烤漆顏色為台灣油漆公會 36 號沙白色（#60，MUNSELL 5Y7/1），內部與外部相同。

6.1.3. 塗裝厚度 40  $\mu\text{m}$  以上。

## 7. 銘牌

1. 所有的盤面設備如指示儀錶、保護電驛、切換開關、指示燈等，須有其各自的銘牌，固定於明顯處；設備背後亦須有各自之識別標誌，以利維修。
2. 所有的盤內設備如斷路器、比壓器、比流器、控制元件等，須有其各自的銘牌。
3. 所有的設備須有一銘牌標明其製造廠商，製造型號以及各項額定資料。
4. 每一盤必須各自銘牌標明其設備名稱，固定於每盤之上部或明顯處；銘牌須為白底黑字 ABS 製。

## 貳. 產品規範

### 1. 馬達控制中心(MCC)

#### 1.1. 箱體結構：

- (1) 箱體應為金屬材料製造，自立式堅固之盤體組合而成，盤體兩側應有可供未來擴增連結之設計。
- (2) 箱體係由鋼板經機械加工，折曲成型之骨架，零件組合在一槽型底座上而成，每一獨立直盤之尺寸為 630mm 寬，2400mm 高，500mm 深(雙面型為 700mm 深)，並以 600mm 為一直盤單元增加寬度，每一最大運輸單位為三面(1830mm 寬)。
- (3) 大骨架及小骨架採用 2.3mm 厚鋼板(雙面型大骨架 3.2mm)，經油壓機械加工，折曲成型之堅固實體，並以螺絲組立於 5t\*100\*50 之槽型鐵上，成為每一直盤之主要構成骨架。
- (4) 左、右側板採用 1.6mm 厚鋼板折曲而成，鎖附於箱體之左右兩側，以美化外觀。
- (5) 單面型時，後蓋採用 1.6mm 鋼板折曲而成，分上下兩片掛附於箱體上，每片後蓋上加工有兩個取付把手，以方便取付後蓋。
- (6) 吊樑採 L6t\*50\*50 角鐵裁剪而成，依箱體寬度配合之，分前後兩支，除供吊裝之用，亦為結構之主要部份。

- (7) 馬達控制中心之結構部份，計分有單元室、上層母線室、垂直走線室、下層走線室及垂直母線室等五大部份，每一部份有各自獨立之箱門可供開啟。
- (8) 每一直盤由上而下計分為：上層母線室(280mm)，單元室(1800mm)最多可劃分為六格垂直，每格 300mm，下層走線室(220mm)，合計 2300mm；單元室以 150mm 為一基數增加，600mm(二格)以下(含)者可為抽出型單元，600mm 以上者(不含)則為固定型單元。
- (9) 所有單元室、垂直配線室和水平配線室均應附有門蓋，門蓋應安裝在可拆解之絞鏈上。門蓋上採用四分之一轉之螺絲型指示固定器。
- (10) 每一單元室之上端，使用 2.0mm SPHC 之鋼板當做上檔板，再配合抽出單元，與相鄰之單元室及配線室隔離。
- (11) 單元室門蓋應為一單元室各自獨立，以便自由開啟任何一個單元進行維修工作，而不影響正常供電之單元。單元室之修改，可於供電中進行之，由盤之正面可輕易卸下箱門，抽出單元，檔板等組件，依需要重新組合。
- (12) 屬於單元整體部分的導向機構，應可使單元插接頭準確的插在垂直匯流排上。
- (13) 單元台車(以下簡稱台車)為一附有四只導輪之框架，供固定單元底板、指示燈座、電源夾等用，採用 2.0mm 鋼板裁剪組立而成；台車之導輪滑動於隔板上之導軌內，以使台車上之電源夾能準確的插入垂直母線，及負載插塞夾能準確的插入負載插塞座，並於操作時，防止台車脫離正常位置。

## 1.2. 垂直配線室：

- (1) 每一垂直結構均應有垂直配線室位於結構之右方。
- (2) 垂直配線室寬度至少應為 130mm，提供足夠空間以容納控制及電力線。在配線室內每一適當距離應有固定電線、電纜的支撐物。
- (3) 配線室之開口，以上、下兩個箱門覆蓋之。箱門應可開至 90°之開度，且與單元之箱門打開方向相反，以便於接近單元或

配線室。

### 1.3. 水平配線室：

- (1) 水平母線室為供水平母線安裝之用，位於每一垂直結構體之上部。
- (2) 下層走線室位於每一垂直結構體之下方，此一空間供作單元間連鎖走線之用。
- (3) 上水平配線室高 280mm，下水平配線室高 220mm。
- (4) 水平配線室箱門之開啟方向應與單元箱門相同。

### 1.4. 匯流排系統：

所有匯流排應採用銅質，表面全部鍍錫，並於明顯所以紅、黃、藍三色標示 R. S. T 之相別。匯流排應為完全連續之構造，不得以電纜線代替，以利爾後單元之增加及改裝。匯流排之溫升限度於周溫 40°C 時，依照 NEMA 規定應為 65°C。

#### 1.4.1. 水平匯流排：

- (1) 主水平匯流排連接引入線或主斷路器及供輸三相電力到每一垂直匯流排。
- (2) 匯流排平行固定在同一水平平面上，此種組合方式強度應足夠承受故障電流所引起之應力。
- (3) 水平匯流排支撐之規定同垂直匯流排。
- (4) 水平匯流排之定額有 600AMP，800AMP，1000AMP 或 1200AMP，最大至 4000A 亦可製作。

#### 1.4.2. 垂直匯流排：

- (1) 垂直匯流排連接水平匯流排供輸三相電力至每一垂直單元。並供單元電源夾插接之用。
- (2) 匯流排支持固定須有足夠之機械強度以承受故障應力。
- (3) 與單元插接組件插接處，接觸表面須平滑。
- (4) 標準匯流排支撐應能承受 30,000AMP 對稱短路故障電流，亦可提高至承受 50,000AMP 對稱短路故障電流。
- (5) 匯流排之支撐物應由玻璃纖維強化多元酯或經客戶同意之材料鑄成，此種材料應不受潮濕及惡劣周圍大

氣之滲透。

(6) 垂直匯流排之定額為 300AMP。

(7) 垂直匯流排與單元間有一 FRP 遮板，僅預留供電源夾插接之孔，其他部份完全密封，以防人員於維修時意外感電。

1.4.3. 接地匯流排：

接地匯流排截面尺寸為 6mmx25mm，安裝在每一垂直結構之下水平配線室內。

1.4.4. 控制及負載結線方式：

採用 NEMA CLASS II TYPE B 型結線方式。端子台的型式、額定，以及抽出之型式為全抽出式或半抽出式，應經業主之認可。

1.5. 單元：

1.5.1. 引入單元：

- (1) 引入單元應視實際需要或由業主決定是否須備有主斷路器。
- (2) 該單元應為固定型，其控制元件有電流錶、電壓錶和三相電源指示切換開關，電錶量測信號並須引自主迴路上之壓、電流變比器。
- (3) 斷路器之額定有 600AMP, 800AMP, 1000AMP 及 1200AMP 等四種，或與低壓 ACB 盤拼接可達 4000A。

1.5.2. 起動器單元：

- (1) 馬達起動器單元主要是接觸器與馬達回路保護斷路器(MOTOR CIRCUIT PROTECTOR)，再加上些必要之電驛、比流器、控制變壓器等組合而成。
- (2) 馬達回路保護斷路器應選用無熔絲開關，且可不具過載跳脫。
- (3) 過載保護利用三極積熱型過載電驛，並附周溫補償。應兼具欠相保護功能。
- (4) 單元內控制元件之安排設計，應考慮功能辨別及操作效率。



- (5) 每一起動器單元應自備有一乾式控制用變壓器，其二次側非接地導線應有熔絲保護。
- (6) 起動器單元除應具備正常控制回路連鎖所需之輔助接點外，尚應至少提供一個“常開”及一個“常閉”之輔助接點，並接到控制回路端子台備用。

#### 1.5.3. 分路單元：

- (1) 分路單元含斷路器，必要時，尚可容納變流器、電流選擇開關、電流錶及指示燈等。
- (2) 最小啟斷容量為 30KA 對稱電流。
- (3) 容量小的分路，可兩個斷路器，並置於同一單元內。
- (4) 分路單元的定額分為 60A，100A，150A，250A，400A，600A 等六種，除 250AT(不含)以上定額的分路單元為固定式外，其餘均為可抽出型。

#### 1.5.4. 端子台及配線：

- (1) 單元端子台位於抽出單元與配線室相鄰邊之切口內。
- (2) 控制線路在端子台之接線固定方式採用手動插接標準之螺絲鎖緊方式(MANUAL PLUG-IN STANDARD PRESSURE CONNECTOR)。
- (3) 最小之起動器單元高度為 300mm 以容納足夠端子台，提供至少 10 個連接點。
- (4) 主回路負載側之接續方式，若採用全抽出式，則應為自動連結；若為半抽式，則應為螺絲固定。
- (5) 單元內之配線或從單元至端子台之配線，應採用商品檢驗局或金屬工業中心檢驗合格之軟性線。
- (6) 控制線一律採用一級廠牌 600V 級之 PVC 絕緣 2.0mm<sup>2</sup>，60°C 定額之銅絞線。
- (7) 電力線亦應採用一級廠牌 600V 級絕緣，60°C 定額之銅絞線，其最小配線徑之安全電流，應不低於電動機全載電流之 1.25 倍。
- (8) 顏色之規定，電力線用黑色，交流控制線用黃色，直流控制線用藍色，接地線用綠色。

- (9) 端子台上應有號碼條之裝置，每一導線兩端必須使用無焊錫端子並套入號碼標誌，該號碼應與端子台接線圖面上一致，導線不得有中間接續處。
- (10) 所有單元內部應配合業主用線之粗細，安排足夠及位置適當之空間，供電纜之進出與接線。

#### 1.5.5. 單元插接組件：

- (1) 插接組件每相有兩片銅合金，插接時可夾住垂直匯流排，並在匯流排之接觸面上得到適當之接觸壓力，以保證單元與匯流排間之準確連接，和輕易的把單元插入或抽出。
- (2) 插接頭安裝於玻璃強化塑膠絕緣盒內，以便完全遮蓋每塊插接頭，並確保單元與匯流排間之對正。絕緣盒亦是相與相間整體絕緣系統之一部份。
- (3) 電力線在抽出單元內和插接頭的根部以螺栓固接在一起，垂直匯流排除了與插接頭連接外，應與跟其他接線完全無關，以提高安全及可靠度。
- (4) 插接組件之額定為 250AMP。

#### 1.5.6. 控制元件：

- (1) 控制元件可裝於門蓋上，或裝於專用面盤上，以容納及抓牢各種元件，諸如按鈕、指示燈、選擇開關、小形指示儀錶。
- (2) 所有控制元件額定電壓均為 110V。

#### 1.5.7. 把手機構：

把手機構有數種尺寸，小的適用到 100AMP 之單元，大的可用到 1200AMP 之單元。把手機構應有四個位置“通路”(ON)、“跳脫”(TRIP)、“斷路”(OFF)及“復歸”(RESET)，藉斷路器牢固的安裝在單元上，不應有排列對正的問題，並能明確的指示出斷路器的位置，即使門蓋在“開”的位置時亦然。把手機構應提供下列之安全特色：

- (1) 當在“通路”或“跳脫”位置時，靠連鎖的作用，防止箱門被打開；但在把上之附近有一解鎖器

(INTERLOCK DEFEATER)，可讓修護人員在必要時打開門蓋，檢視單元。

- (2) 當箱門打開後，賴門把手連鎖機構之作用，可防止斷路器被投入。但必要時，仍可解開連鎖將斷路器予以通路。
- (3) 把手機構應有適當之裝置，以便不論箱門是開或關著，在“斷路”位置時，最少可用三個掛鎖鎖上，以免被意外誤促成“通路”。同理在“通路”位置時亦然，以防止重要之製程被誤“斷路”。
- (4) 本機構之“ON”、“OFF”、“TRIP”、“RESET”等位置標示均應鑄在機構面盤上，清晰易讀。把手之操作應省力簡便。

#### 1.5.8. 抽出單元：

- (1) 抽出單元用 2.0mm SPHC 鋼板製成，在加工製作完成後需經過清潔、磷酸鹽防銹及烤漆處理，如同構造項內所規定者。
- (2) 抽出單元應提供堅固的鋼板外殼及單元安裝固定基座。
- (3) 抽出單元之設計，應有足夠之空間，供電線從配線室連接到單元用。
- (4) 抽出單元兩邊至少各有一對導輪，配合單元室整體部份的導向槽軌，除將整個單元支撐於結構上，及使單元滑動時磨擦阻力小，便利單元之插接及抽出外，尚應確保插接頭準確的插接垂直匯流排上。
- (5) 位於抽出單元之上端中央有一門鎖(LATCH)，當插接頭與垂直匯流排完全插接時，可安穩地將單元固定於“鎖定”(LOCK)的位置。在鎖定位置時，若將門鎖解鎖，則單元可往外拉到插接頭與垂直匯流排分離的位置(一般稱為“測試”位置)，此時門鎖可再鎖上，即可防止單元再回到插接位置或脫離結構。

#### 1.5.9. 單元箱門：

- (1) 單元箱門採用 2.0mm 鋼板製成，四邊均有 15-20mm 之凸緣強化箱門，必要時，並提供適當之表面以包含箱門之橡皮墊。
- (2) 箱門上之切口應配合把手元作及面盤之大小。
- (3) 箱門在製作加工完成後需經過清潔，磷酸鹽防銹處理及烤漆，其規定同構造項內所規定者。
- (4) 箱門打開時，應可張開到 90°，並與垂直配線室箱門打開的方向相反，以便有足夠空間接近單元。
- (5) 箱門須固定在可拆解之絞鏈上，以便可迅速取下任何門蓋而不干擾其他鄰近之箱門。
- (6) 每一箱門至少應裝有壹個四分之一轉螺絲型指示固定器，其規格同垂直配線室箱門。此固定器應可穩當確實的把門蓋關上，及簡單迅速的打開門蓋接近單元。

#### 1.5.10. 銘板：

為便於目視管理及維修點檢，MCC 之每直盤，每一單元箱門上均安裝有白底黑字之壓克力銘板，以標明用途及負載名稱。

##### (1) 設備銘板：

於每一套 MCC 之主盤(INCOMING PANEL)上層母線室箱門上，安裝有一片 1.6tx315x63 白底黑字之 ABS，內容為本套 MCC 之設備名稱，下層走線室箱門上另安裝有 1 片 1tx204x80 之製造商標及 0.6tx100x64 機種銘板。

##### (2) 單元銘板：

每一單元箱門上，於 MCCB 之操作把手下方適當處均安裝有 1 片 1.2tx60x24 白底黑字 ABS，內容為單元之負載名稱及容量。

#### 參. 配線：

1. 配線應照單線圖、控制線路圖所示，並依照經審查認可之詳細線路圖及材料表按裝，接線完畢後應予詳細校核。
2. 低壓配線一律採用正字廠牌 600V 級 PVC 絕緣 2.0mm 以上之銅絞線，惟

比流器二次側配線應為 3.5mm 以上之銅絞線。

3. 每一導線兩端必須用壓著端子及套入式號碼標誌，該號碼應與圖面一致。導線須裝入線槽內，外露之導線一束時應外加一軟管，導線不得有中途接線。
4. 配電箱內與箱門間控制線之配線必須經過端子台，端子台中間應有號碼條之裝置，該號碼應與圖面一致。端子台上應有百分之十以上的備用端子。
5. 配電箱內導線及匯流排相序之排列以面對配電箱之配線為準，R 相—紅色、S 相—黃色、T 相—藍色，中性線為白色或灰色，相別應由左至右，由上而下或由前而後。
6. 不同一箱但有同一方式之配線應有相同之配線位置及方法。
7. 配線之顏色規定如下：
  - (a) PT 之二次回路紅色。
  - (b) CT 之二次回路為黑色。
  - (c) 交流操作回路為黃色。
  - (d) 直流操作回路為藍色。
  - (e) 接地線為綠色。
8. 每一箱下方應有接地銅板，且互相連接成一完整導體，再在兩端接地，箱內所有之設備接地，均連接於此銅排上，接地依 CNS-3990 第 7.7 節規定辦理。
9. 電力電纜之配線，除於箱體進線口有電纜托架固定外，在箱體內部之配線路徑亦應有適當之支撐物加以固定。
10. 配線完成後，必須先經過絕緣試驗、耐壓試驗、導通試驗，最後施行試操作，以驗證其動作程序及信號表示燈之確實性。
11. 承製廠商應依契約規定，通知業主作中間檢查或會同試驗。

## 肆. 檢驗與報告

### 1 檢驗與測試

- 1.1 配電盤須在製造廠完成裝配、接線、調整和測試，裝配完成後，須做模擬情況之操縱測試，以確保接線和控制之正確性。
- 1.2 所有測試須依據最新之中國國家標準 CNS。

1.3 型式試驗：確認其型式之額定電壓、電流、短時間電流，是否充分滿足規定之試驗，其包括之項目如下：

- (1) 外觀及構造檢查。
- (2) 機構動作檢查。
- (3) 動作程序試驗。
- (4) 溫升試驗(型式試驗)。
- (5) 耐電壓試驗(型式試驗)。

1.4 驗收試驗：配電盤製作完成交貨時，所施行之試驗項目如下：

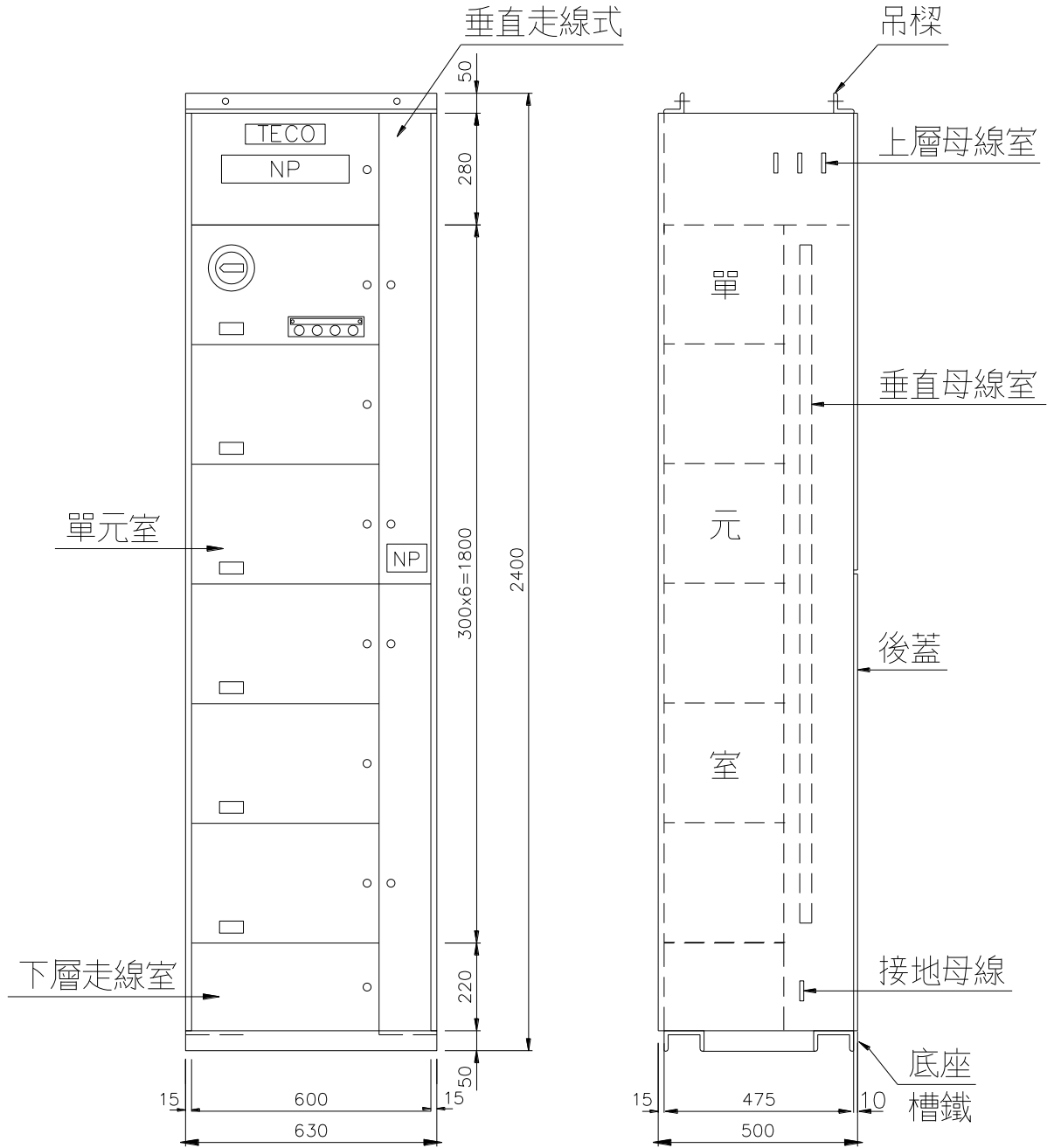
- (1) 外觀及構造檢查。
- (2) 機構動作檢查。
- (3) 動作程序試驗。
- (4) 耐電壓試驗(商用頻率)。

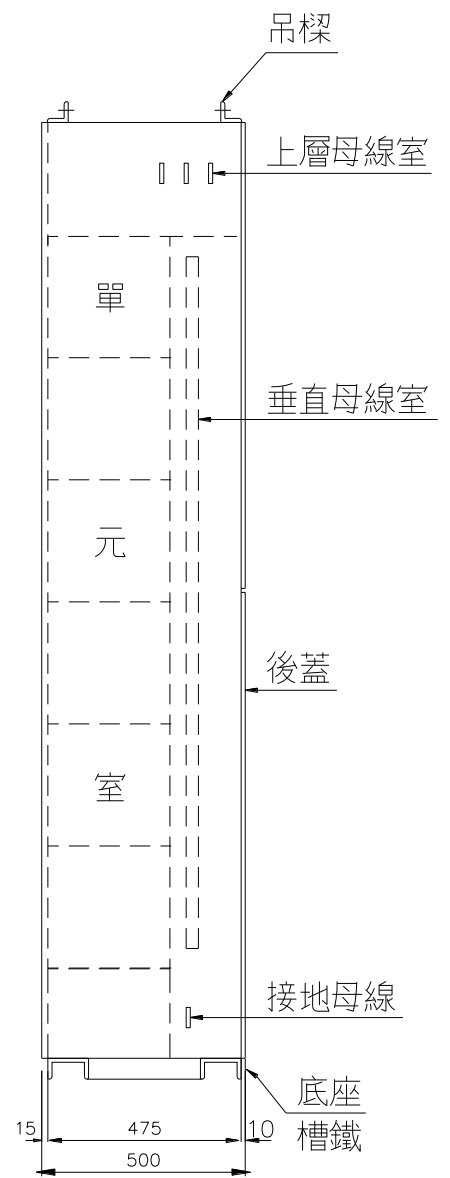
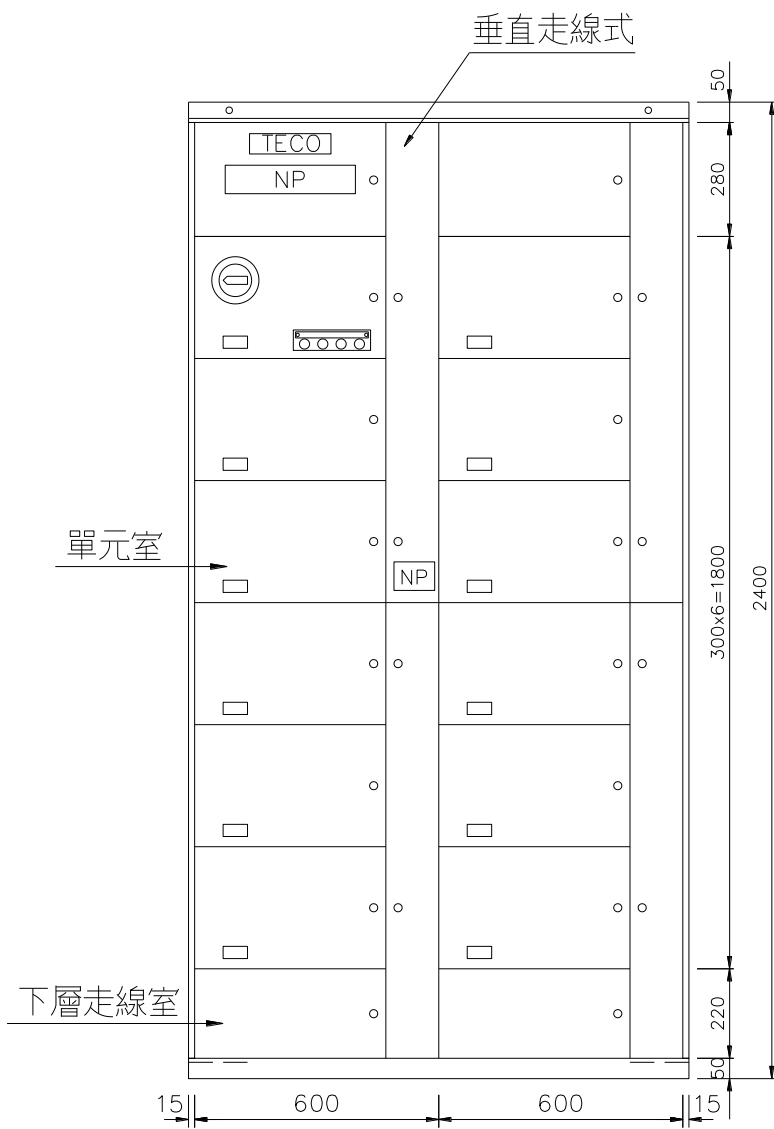
## 2 技術資料及圖說

交貨前製造廠商須提供下列資料：

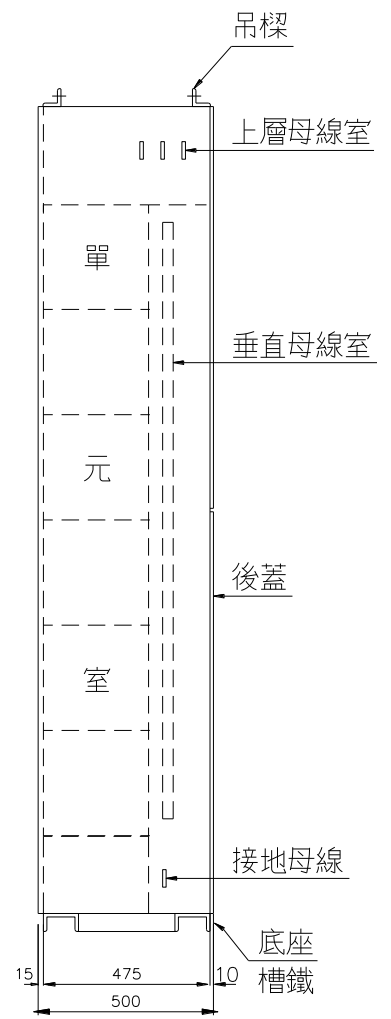
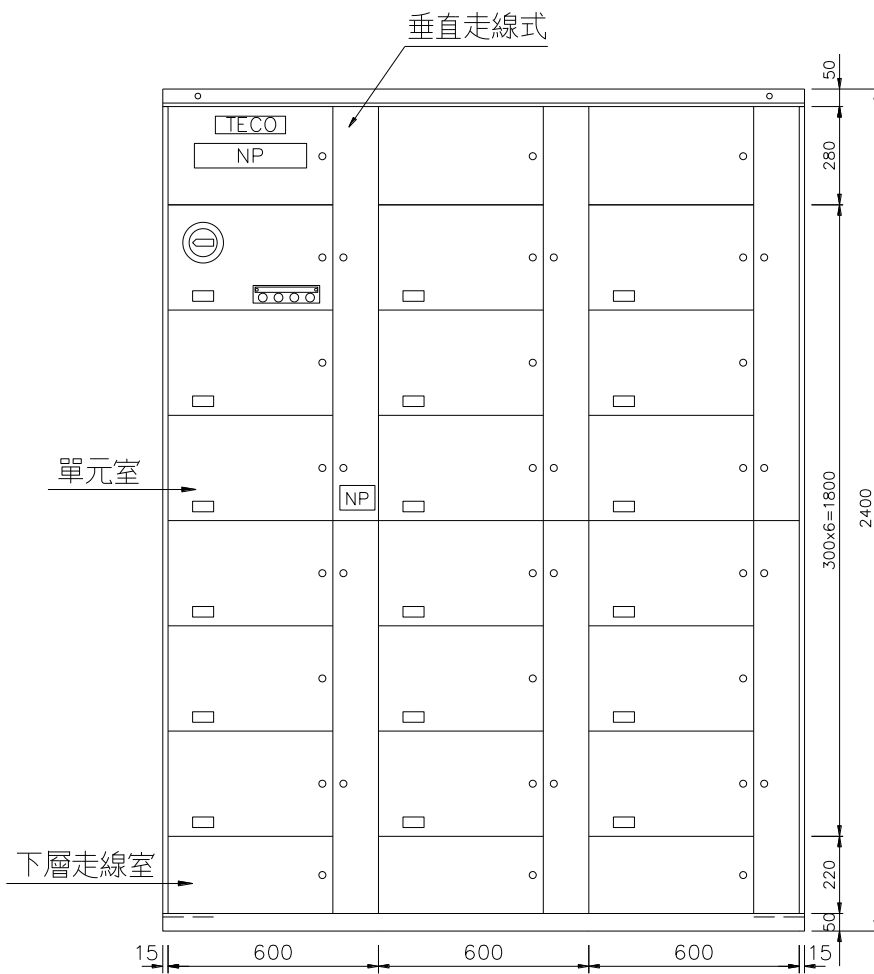
- 2.1 第 1.01.04 款之每一條款之確認圖面。
- 2.2 檢查及測試之保證書。
- 2.3 運輸及安裝指導說明書。
- 2.4 操作及維護指導手冊。

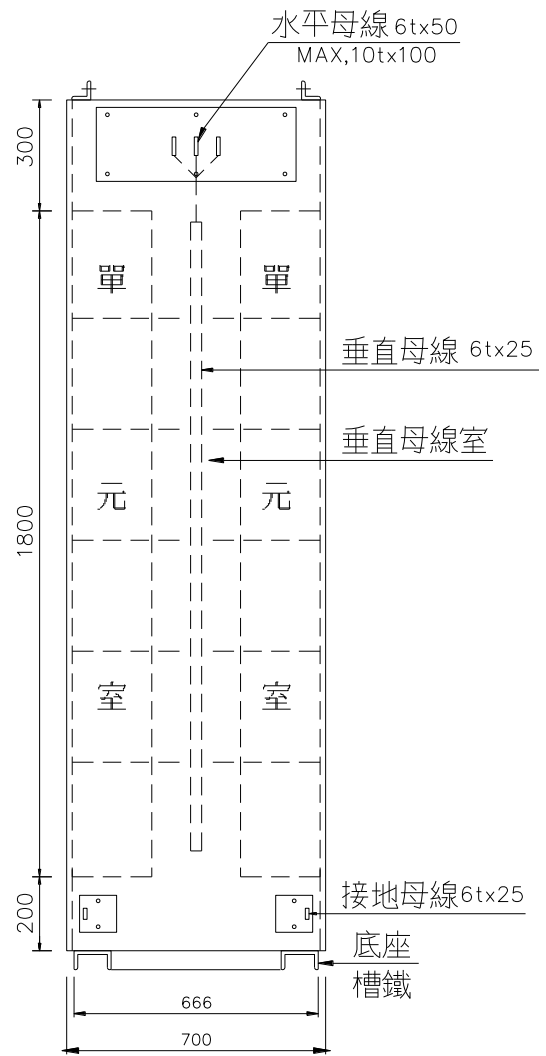
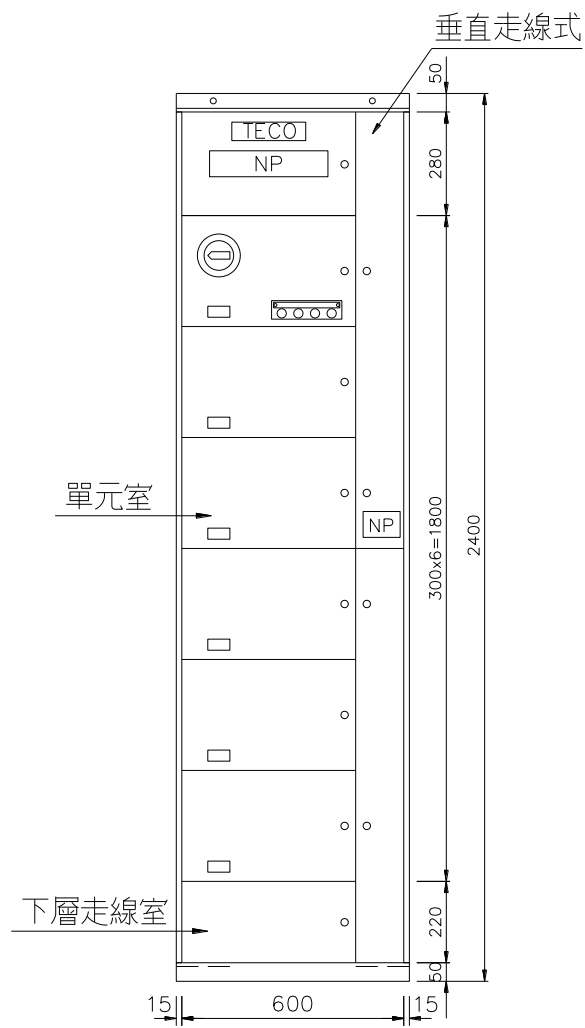
伍. 箱體圖

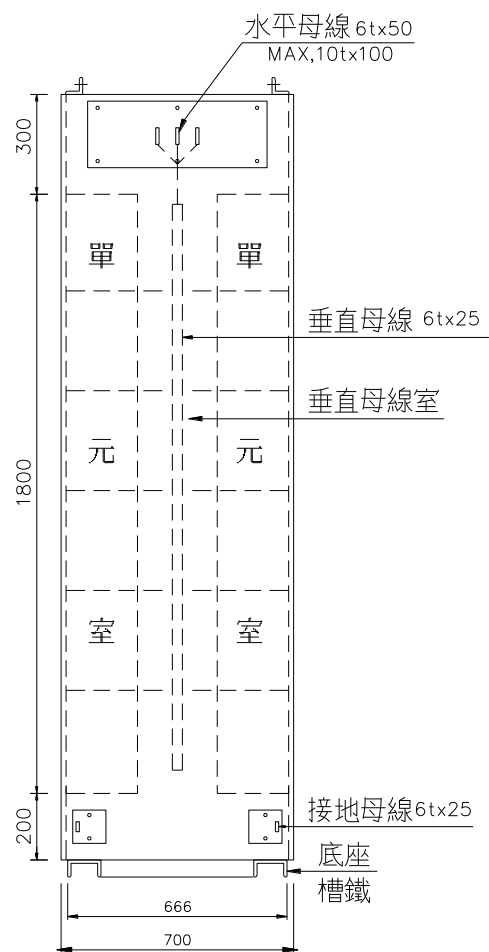
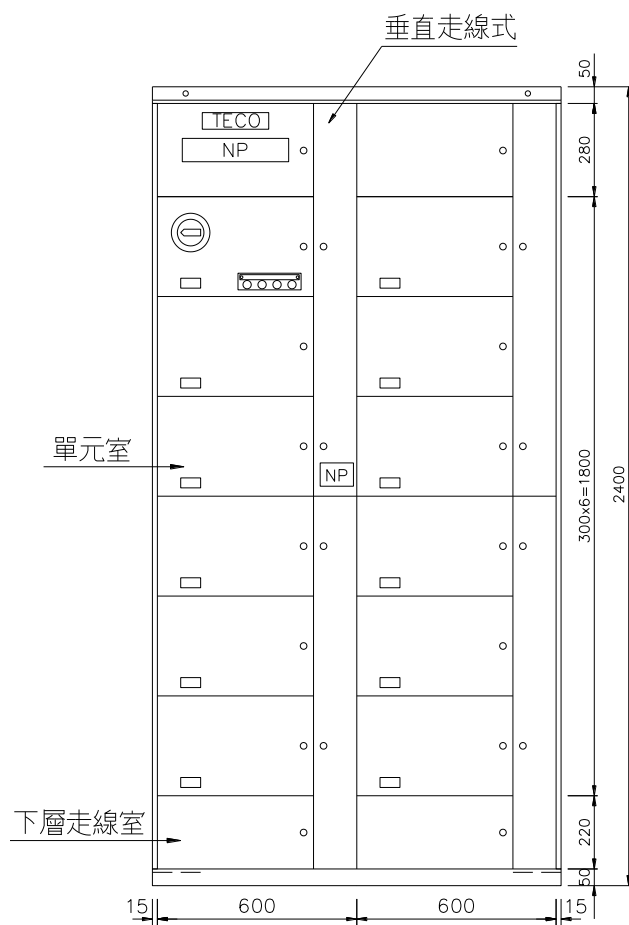


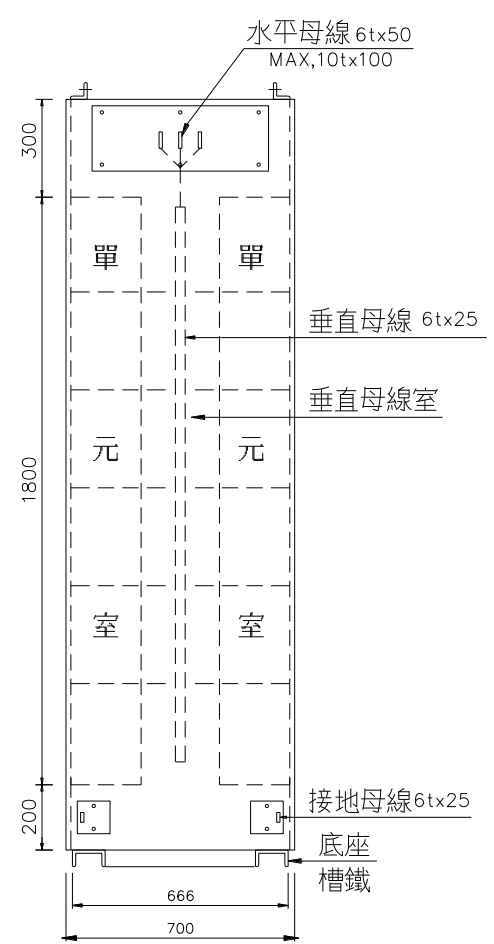
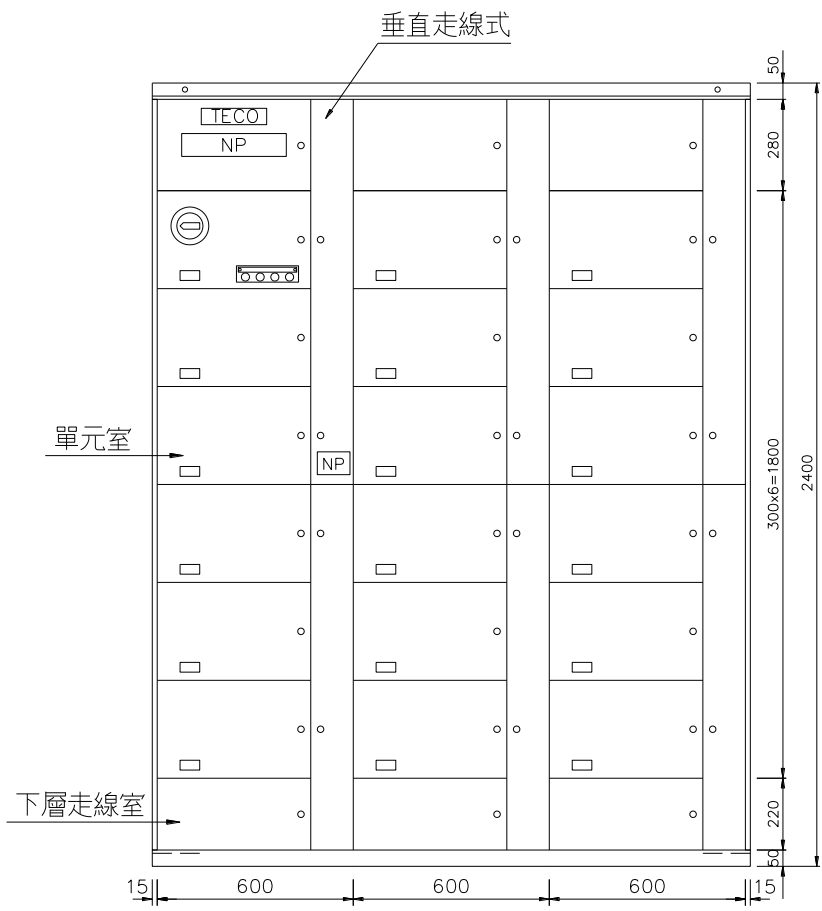


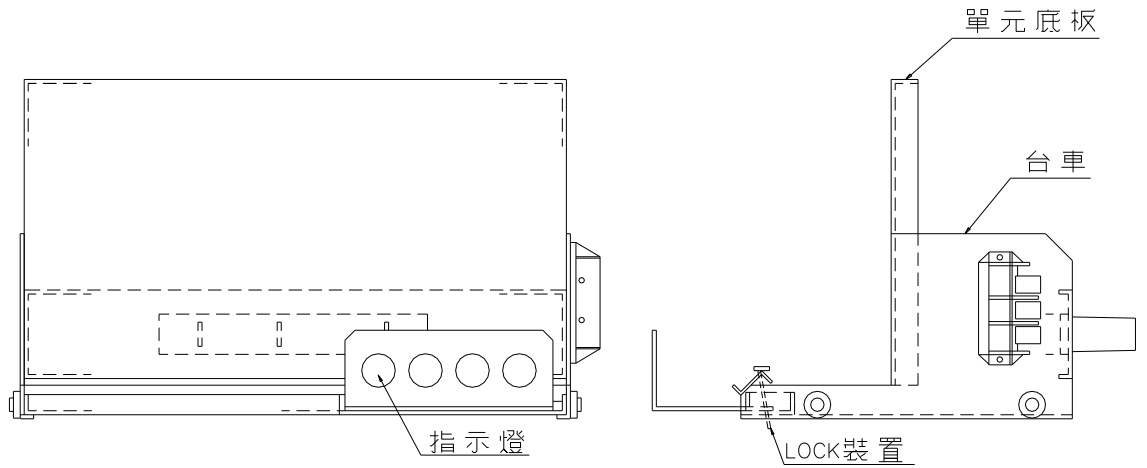
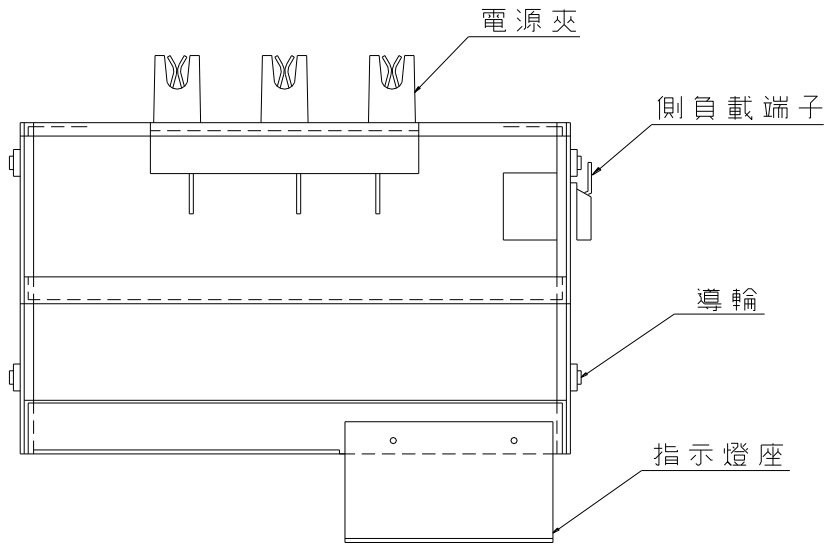
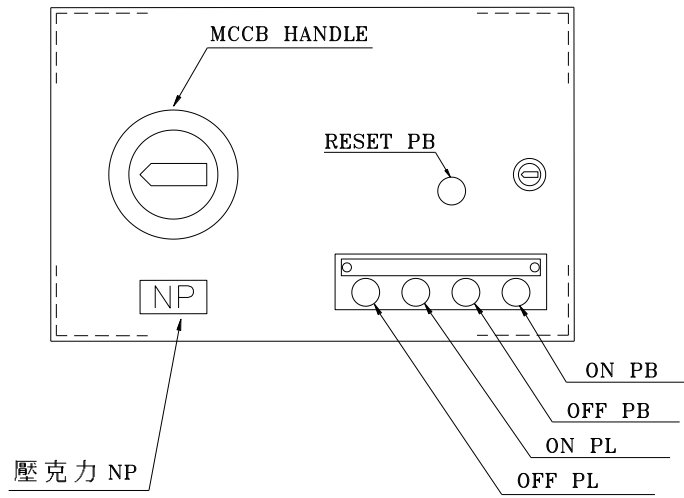


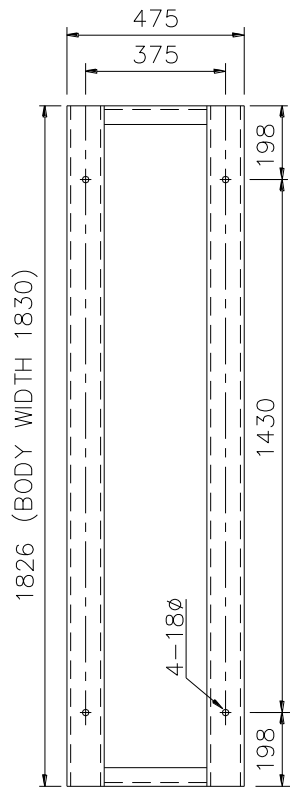




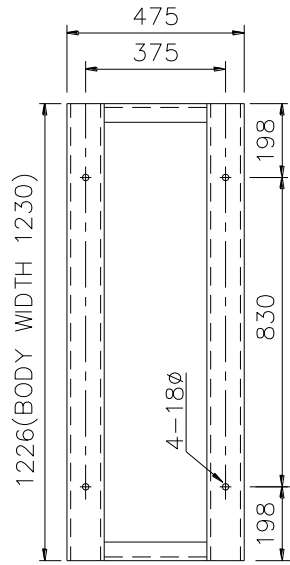




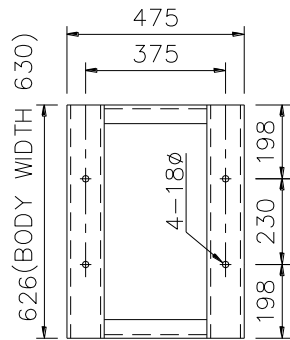




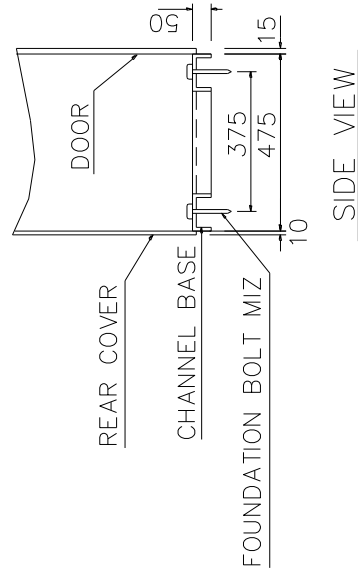
FOR 3 STRUCTURE

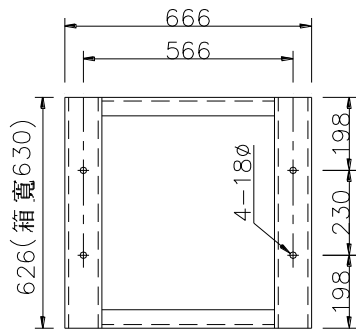


FOR 2 STRUCTURE

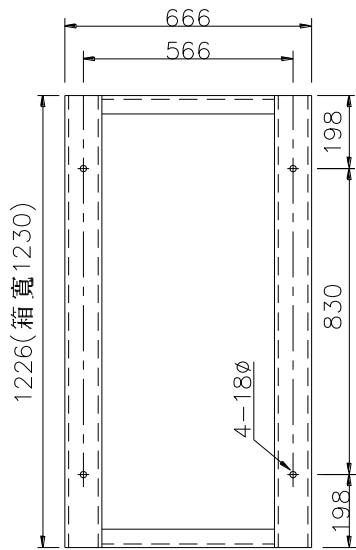


FOR 1 STRUCTURE

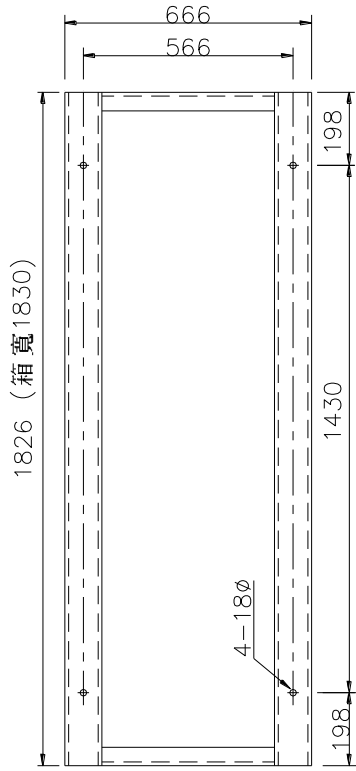




FOR 1 STRUCTURE (一面)



FOR 2 STRUCTURE (二面)



FOR 3 STRUCTURE (三面)

