

# “시이퀀스回路的 故障診斷 要領”

(1)

近者에 “시이퀀스制御”라는 말을 자주 듣게 되었다. 이 시이퀀스制御는, 그 歷史가 오래되었으며, 信號機, 엘리베이터, 工作機械等 많은 産業機器에 使用되어 왔다.

現在에는 “시이퀀스制御”라는 말은 一種에 流行語와같이 使用되고 있으나, 시이퀀스制御技術은 오래되었으며, 또한 언제나 새로운 技術로서, 거기에 包含되는 制御內容은 여러갈래로 나누어져, 交通信號, 엘리베이터, 工作機械等の 制御에 使用된다든가, 또는 家庭에 있어서는 全自動電氣洗濯機, 自動접시洗滌機 등이 있다. 大規模의 것으로는, 電力設備, 製鐵, 化學工業等の 産業用 機器裝置에 使用되며 이들 制御는, 各樣各種으로, 大端히 廣範圍하게 利用된다.

특히 電氣工事分野에 있어서도 이들 시이퀀스制御回로를 利用하는 수가 많으며, 揚水펌프裝置, 排水펌프裝置, 換氣裝置等 簡單한것으로는, 可逆電磁開閉器, Y-△始動器, 플로우트레스리레이(Floatless relay) 등이 있다. 이들의 工事は 시이퀀스制御回로의 内部配線은 工場에서 組立되는 수가 많으며 이것들을 유니트(Unit)로 하고, 그 유니트를 取付하여 配線만 하면 되므로, 工事は比較的 容易하게 施工될 수 있다. 그러나 이들 시이퀀스制御回로가 故障이 났을때, 簡單한 回路이면 修理할 機會가 많아진 것으로 생각된다.

여기에서는, 故障診斷을 위주로, 正常的으로 動作하는 回路가 故障이 났을 경우의 修理方法에 對

해서 記述하기로 한다.

## 1. 시이퀀스回路的 組立에 있어서의 規則

시이퀀스回로를 組立하는때는 어떤 規則에 의하여 組立하게 되어 있다.

이들 規則을 充分히 理解하여 두면 시이퀀스裝置 등의 工事を 할 경우도, 또 故障個所를 調査할 때에도, 大端히 便利하며, 故障個所를 빨리 찾아낼 수 있을 것으로 생각된다. 여기에서는, 시이퀀스裝置에 關係되는 規格 및 그 內容을 具體적으로 記述하기로 한다.

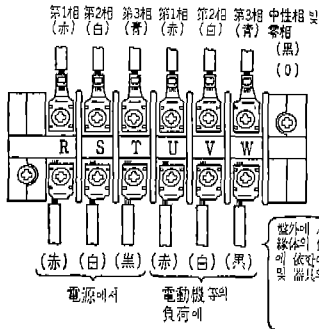
### 1.1 交流의 相 및 直流의 極성에 의한 器具의 導體의 配置와 色別

이 標準規格은, 配電盤, 制御盤에 있어서의 交流의 相別 및 直流의 極性別에 의한 器具의 配置와 色別 및 導體의 配置와 色別에 對하여 規定하고 있으며 電氣工事に 있어서의 分電盤 配電盤工事等に 適用된다.

分電盤, 配電盤에 接續하는 케이블의 色別은 多少 色의 差異가 생기지만 틀리지 않도록 하기 바란다.

#### (1) 三相回路

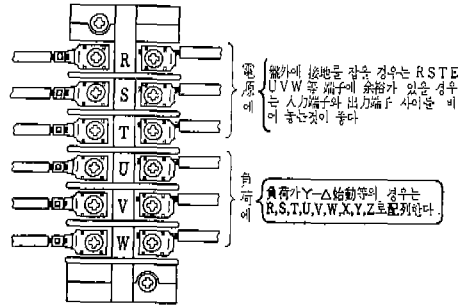
交流回路 특히 三相回路에서는 相回轉方向이 重要하다. 配電盤, 制御盤에서의 器具 및 導體의 相



(a) 左右의 경우

盤内の器具 및 導體의 色別은 ( ) 内に 表示한 色別에 依한다. 그리고 配線配線에 依한 경우는 配線의 色別 및 器具의 色別에 依한다. 且 盤內接地線은 黒色으로 한다.

盤外에 さい부분으로 配線한 경우 導體의 色은 ( ) 内に 表示한 色別에 依한다. 이 色別은 盤内の 導體 및 器具의 色別의 色과는 다르다.



(b) 上下의 경우

〈그림 1-1〉 三相回路의 相順에 의한 配置

順에 依한 配置는 主回路配線에서는 各回路部分에 있어서의 主된 開閉器의 操作側, 그리고 이것에 準한 쪽에서 보아,

左右의 경우는 : 左로부터 第1相, 第2相, 第3相, 中性相

上下의 경우는 : 上로부터 第1相 第2相 第3相, 中性相

遠近의 경우는 : 가까운데서부터 第1相, 第2相, 第3相, 中性相

이 되도록 한다. 이 경우, 三相交流의 相은 第1相, 第2相, 第3相의 順으로 相回轉하는 것으로 한다.

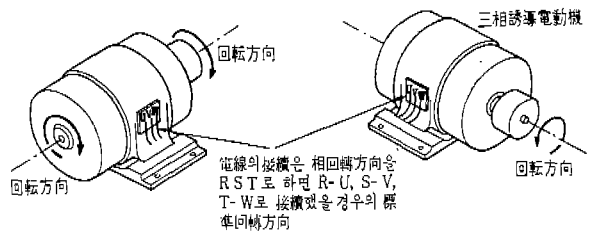
例로서 端子台의 接續은 그림 1-1에 提示한다.

이와같이 三相回路에 있어서는, 相順을 明確하게 해놓지 않으면, 交流電動機를 逆轉할 경우, 電動機의 回轉方向에 關係된다.

그러므로, 相順은 반드시 規定대로 接續하지 않으면 안된다.

交流電動機에 加해지는 電源의 相順과 回轉方向은, 電源의 相回轉을 R, S, T로 하고 誘導電動機의 端子 U, V, W에 各各 R-U, S-V, T-W와 電源을 接續하였을 경우, 電動機(可逆電動機는 除外)의 回轉方向은, 特히 指定되지 않을 경우에는, 그림 1-2에 表示한 것과 같이 連結의 反對側에서 보아 時計方向으로 回轉하는 것이 標準으로 되어 있다. 이것 때문에 電源의 相回轉과 配電盤, 制御盤의 電源端子 및 負荷端子의 相回轉은 반드시 一致시키는 것이 重要하다.

配電盤, 制御盤에 使用되는 器具 및 導體의 色別은 다음과 같이 定해진다.



〈그림 1-2〉 相回轉과 誘導電動機의 回轉方向

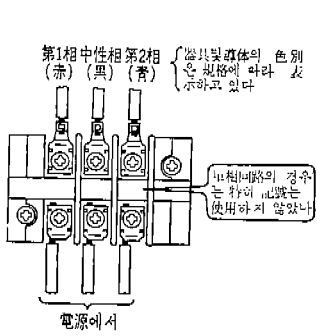
- 第1相 赤色 R 또는 U
- 第2相 白色 S 또는 V
- 第3相 青色 T 또는 W
- 零相 및 中性相 黑色 O

配電盤, 制御盤에 있어서는 器具 및 導體는 반드시 色別하지는 않는다. 萬一 色別을 必要로 할 경우는, 主回路, PT, CT의 二次回路, 極性에 依하여 動作方向이 變하는 機器의 制御回路에 使用되는 器具, 導體의 配線端部에 色別하는 것이 많다.

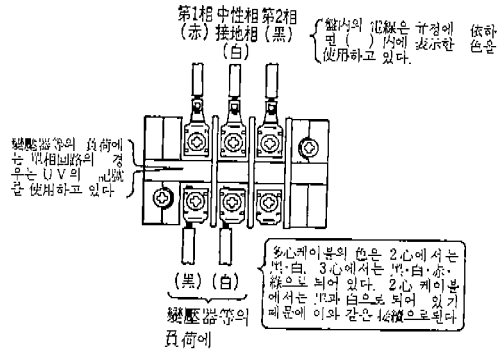
다음에 配電盤, 制御盤内の 低壓配電線에 使用하는 電線은 600V 비닐絶緣電線(IV) 또는 電氣機器 配線用 비닐絶緣電線을 使用할 것을 規定하고 있다.

다음 電線의 굵기는 制御回路에 使用하는 電線에서는, 斷面積은 原則으로 1.25mm<sup>2</sup>, 計器用變成器의 二次回路에 使用하는 電線의 斷面積은 原則으로 2mm<sup>2</sup>로 되어 있다. 主回路에 使用하는 電線의 굵기는 負荷의 容量에 따라 달라진다. 一般的으로 撚線을 使用하며, 單線을 使用하는 것은 바람직하지 못하다.

電線被覆의 色은 2色으로 盤內接地線의 綠色을



(a) 左右의 경우



(b) 单相 3線式의 경우

〈그림 1 - 3〉 单相回路의 相順에 의한 配置

除外하고는, 다른 配線의 被覆은 黃色을 使用하는 것으로 定해져 있다. (但, 비닐電線 以外的 브틸고 무絶緣電線, 耐熱性비닐電線等의 特殊한 電線을 使用할 경우는, 被覆의 色을 黑色이라도 좋다.)

이와같이 配電盤, 制御盤에서는 相順이 定해져 있으므로, 主回路의 配線은 電源으로부터, 配線用遮斷器, 電磁開閉器, 熱動形過負荷繼電器(Thermo Relay), 端子台等과의 接續은 相順이 器具等에 向하여 左로부터 RST, 또는 UVW의 順이되도록 配線되어 있으며, 또 配線할 경우는, 반드시 相順에 注意하여, 定해진 順으로 配線하도록 注意해야 한다.

### (2) 单相回路

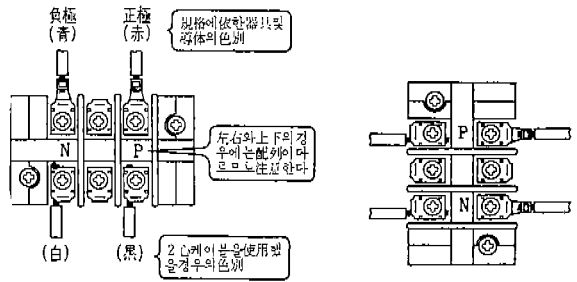
单相回路도 相에 依한 器具의 配置와 器具 및 導體의 色別에 對하여 定해져 있으며, 이것을 다음에 表示한다.

- 左右의 경우: 左로부터 第1相 中性相 第2相
- 上下의 경우: 上로부터 第1相 中性相 第2相
- 遠近의 경우: 가까운데서부터 第1相 中性相 第2相

또 器具 및 導體의 色別은,

- 第1相 赤色
- 中性相 白色
- 第2相 黑色

로 되어 있다. 그 原因은, 「接地線 및 接地端子의 色은 綠色으로 하고, 接地側電線 및 接地側端子의 色은 白色으로 한다」로 되어 있다. 그러므로, 单相 3線式에 있어서의 中性相은 接地되어 있으며, 接地側電流으로 되기 때문에 黑色이 아니고, 白色이



(a) 左右의 경우

(b) 上下의 경우

〈그림 1 - 4〉 直流回路의 極性에 依한 配置

使用된다.

이와같이 接地線과 接地側電線과는 區別되어 있으므로 混用하지 않도록 해야 한다.

以上, 单相回路는 单相 3線式回路의 配電盤, 分電盤等에도 適用되어 있으므로 特히 色別이 틀리지 않도록 注意해야 한다.

### (3) 直流回路

直流回路의 極性에 依한 配置와 器具 및 導體의 色別은 主로 主回路의 端部에 表示하여 極性을 들리지 않도록 한다.

특히 上下 및 遠近에 의한 경우와 左右의 경우와 의 極性이 다르므로 注意할 것.

左右의 경우: 左로부터 負極(N), 正極(P)

上下의 경우: 위에서부터 正極(P), 負極(N)

遠近의 경우: 가까운데서부터 正極(P), 負極(N)로 된다. 또 器具 및 導體色別은 正極이 「赤色」, 負極이 「青色」으로 되어 있다.

以上말한 交流의 相 및 直流의 極性에 의한 器具 및 導體의 配置와 色別은 基本이 되는 規則으로 十分 머리에 넣어두기 바란다. 〈다음호에 계속〉