

電壓降下에 의한 電燈壽命의 改善

本協會 情報센터提供

美國 Control Data社에서는 1等級으로 承認된 2개의 300W白熱燈으로서 小規模 化學製品倉庫에 照明을 行하였으나 항상 問題點이 있었다고 한다.

電燈은 자주 消燈되었기 때문에 不適合한 照明이 되었으며 또한 通風이 잘 되지 않고 周圍溫度가 高溫인 작은 倉庫에 點燈된 결과 過熱狀態가 發生되었다고 한다.

한편 白熱燈의 點滅을 위하여 2개의 出入口에 스위치를 各各 設置하였으나 門에는 창문이 없고 自動開閉門을 設置하였기 때문에 外部로 나갈때는 電燈의 消燈을 等閑視하게 되었다고 한다.

이를 改善하기 위하여 Control Data社의 主任電氣技術者인 Huseman氏는 다음과 같은 解決方案을 講究하였다고 한다.

첫째로 提案된 改善策으로는 램프의 크기를 줄이고 300W白熱燈은 100W燈으로 代置함으로써 熱의 發生이 현저하게 減少되었다고 한다.

照明은 室内作業에 適合하였으나 램프의 斷線은 繼續되었고 HID電源을 利用하여도 倉庫内の 照明에는 實質的인 도움이 안되었다고 한다.

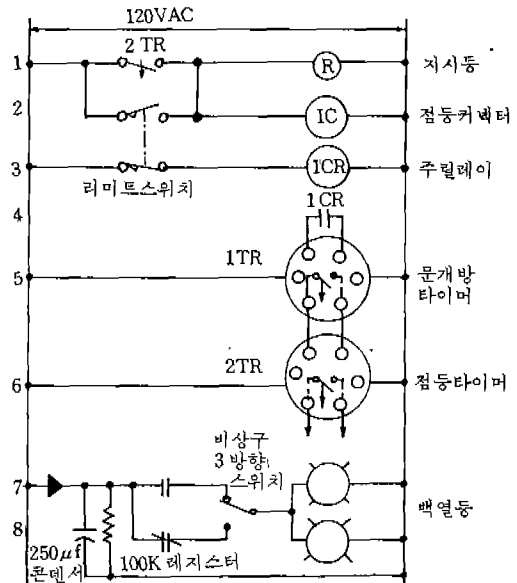
또 다른 方法으로는 手動式에 의한 室内照明調節을 避하고 使用하지 않을 경우에는 自動적으로 消燈하는 方式을 取하였다고 한다.

한편 補修人은 門이 완전히 닫혀 있는지를 확인하기 위하여 리미트스위치를 設置하였으며 아울러 電燈의 自動點滅回路를 附着하였다고 한다.

그러나 作業者가 室内에 들어갈 때는 리미트스위

치의 레버아암이 解放됨과 同時에 타이밍順序가 시작되는데 室内에서 作業者가 消費하는 時間이 一定하기 때문에 타이밍回路는 이러한 時間을 몇 개의 余裕時間으로 커버되도록 세트되었다고 한다.

그림 1은 回路配線을 나타내며 時間이 終了되면 전동은 소등하게 되는데 타이밍回路는 設置하기가 매우 容易하여 兩側門에 3路스위치가 設置되어 있다고 한다. 그런데 리미트 스위치로서 모니터되는



〈그림-1〉 室内門이 열렸을 때는 리미트스위치가 閉鎖되고 IC點燈커넥터에 電源이 供給된다.

門은 室內로 通하고 있으며 타이밍회로는 點燈의 問題點을 解決하고 있으나 壽命에는 影響을 주지 않았으며 3個의 遷移動作으로 因하여 많은 時間과 補修問題가 따른다고 한다.

◇ 斷線回路

Dontrol Data會社의 John. M. Huseman氏는 스위치박스와 電線管을 포함한 3路스위치를 除去한 결과 디머스위치는 確實히 動作하게 되었다고 말하고 있다.

그러나 唯一한 解決策은 各動形態의 波形 整形回路를 타이밍회로에 內藏시키고 100W白熱燈과 같은 照明을 켤 때 램프에 印加된 電壓를 節減할 수 있었고 熱의 生成을 防止할 수 있었다고 말하고 있다.

또한 各種 크기의 電燈에 대한 熱出力이나 클리핑 回路 및 라이트試驗을 行한 結果 300W電燈에 供給하는 半波整流器가 最상의 것이라고 判明되었으며 發熱이 적고 設置하기가 容易하였다고 한다.

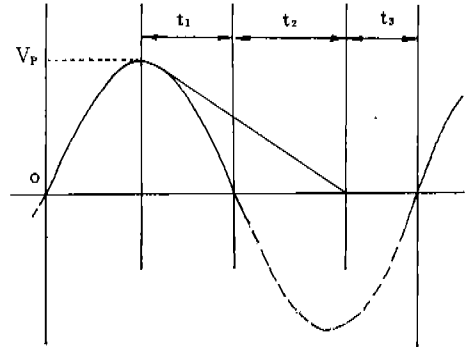
試驗에 의하면 120V에서 動作하는 300W 電燈은 表面溫度가 330°F에 도달하였고 構造物內에 設置하였을 경우에는 室內에서 16fc의 照明레벨을 維持할 수 있었으며 120V用 100W電燈이 300°F의 表面溫度에 도달했을 때 5.5fc照明레벨을 주었다고 한다.

그리고 半波整流로서 動作되는 300W電燈은 270°F의 溫度에 到達되었으며 室內에서는 7 fc을 維持하였다.

熱값은 120V에서 動作하는 300W電燈에 의해서 發生되는 熱의 82%정도였으며 100W 電燈을 利用한 경우보다 室內에서는 한층 더 높은 照明레벨을 주었다고 한다.

整流用 다이오드를 例로서 說明해 보면 120V用 300W電燈의 最大電流는 25A 인데 使用된 다이오드는 400V의 尖頭逆電壓의 定格을 갖고 있었으며 이것은 認定된 密閉式 絶緣材料內의 1/2인치 알루미늄 熱싱크에 設置하였다고 한다.

더 한층 改善된 것은 클리핑 回路內에 負荷에 平行으로 콘덴서를 設置하였고 콘덴서가 없어도 正方向으로 1/4 사이클마다 電壓이 最高值(120×1.414=169.7V)에 到達하였다고 한다(그림2 참조). 이 電



〈그림-2〉 半波整流電壓曲線은 AC正弦波의 正半波사이클로 構成됨

壓이 次期 1/4사이클에서 減衰함에 따라서 電壓 波形은 t_1 時間에서 $t_1 + t_2$ 時間까지 零에 도달하는데 걸리는 時間의 延長效果를 갖게 되었다고 하며 콘덴서가 크면 클수록 放電速度는 遲延되었다고 한다.

끝으로 整流다이오드와 平滑形 콘덴서를 15個月前에 타이밍회로에 附着한 結果 어떤 電燈도 代替할 需要가 없었으며 晝음을 利用하는 사람들도 效率的으로 作業을 行할 수 있도록 充分한 照明을 갖게 되었다고 한다. *

