

# 加黃作業의 安全管理

東信化學工業(株) 始興工場

## 1. 加黃作業의 概要

加黃作業은 타이어를 製造하는데 있어서의 最終工程으로서, 이 工程에서는 重量物을 取扱하게 되고 또한 複雜한 自動機械設備과 高温에서 作業을 하게 된다. 따라서 이 加黃工程에서는 무엇보다도 加黃安全作業에 對한 一定的한 安全教育를 받은 者로서 工程에 따라 安全作業을 遂行할 수 있는 熟練된 作業者들이 作業하도록 하지 않으면 안 된다.

## 2. 加黃安全作業의 目的

- ① 5~70 kg 程度의 Green 타이어 및 加黃된 타이어를 取扱하기 때문에 이런 重量物 取扱에 따른 傷害의 豫防
- ② 178°C 程度의 熱水 및 蒸氣를 使用하기 때문에 火傷事故의 豫防
- ③ 25 kg/cm<sup>2</sup>의 熱水로 作動하는 機械에 對한 安全事故의 豫防
- ④ 連續自動作業에 따른 Switch 및 機械에 對한 安全事故의 豫防
- ⑤ 10 kg/cm<sup>2</sup>의 壓縮空氣使用에 따른 破裂事故의 豫防

### (1) Pricking 安全作業

Pricking 作業은 Green 타이어를 Pricking臺에

올려놓으면 上下로 송곳이 回轉되면서 구멍이 뚫려 Pocket 속의 氣泡를 除去하고, 타이어 加黃時 Bare 및 Separation 防止로 不良製品을 豫防하는 作業이다. 이때 잘못하여 송곳으로 創傷을 當할 염려가 많으므로 回轉 로라에 옷이나 장갑 등이 걸리지 않도록 조심하여 作業에 임하도록 하여야 한다.

### (2) 加黃安全作業

加黃作業을 始作할 때에는 먼저 加黃機械에 設置된 sw 파넬에 있는 Selector sw를 load에 넣은 다음 "Auto" sw를 "on"으로 돌린다. 다음에 積載臺에 놓여있는 Green 타이어를 프레스(Press)에 넣기 위하여 Chuck loader가 Green 타이어의 바로 위에서 내려오게 된다. 이때 作業者가 그 側近에 서있게 되면 Chuck loader의 Clamp에 의하여 機械的인 傷害를 當할 憂慮가 있으므로, 本人 또는 他人으로 하여금 緊急裝置를 操作할 수 있도록 安全 바(Bar)가 Chuck loader clamp 側부에 設置되어 있다. 그러므로 作業者는 수시로 그 作動을 點檢하여 異常이 없도록 管理하여야 한다.

Green 타이어가 Clamp에 完全히 물리게 되면 Chuck loader는 自動적으로 올라가 열려있는 Press mold의 바로 위에서 停止하게 되며, 이때 열려있는 프레스의 Post는 올라가서 Green 타이어를 받을 準備 상태에 있게 된다. 또 이 準備가 끝나는 同時에 Chuck loader가 自動으로 Post 바로

윗면에서 내려와 Bladder post에 完全히 Green 타이어를 挿入시킨 後 自動으로 直上昇하여 Green 타이어 積載臺 上部까지 원위치로 돌아가게 된다.

이 工程과 함께 Bladder는 스팀에 의하여 自動으로 膨脹되고 適正壓力(7kg/cm<sup>2</sup>)에서 스팀이 遮斷되면서 프레스는 닫혀진다.

이때 Shaping 工程의 壓力超過를 防止하기 위하여 自動壓力 sw가 설치되어 있으므로 定期點檢을 實施하여 異常이 없도록 하여야 한다. Shaping 工程 중 만일 壓力 sw의 作動不良으로 계속 Bladder가 膨脹할 경우에는 主操作 sw를 "Auto"에서 "Man"으로 돌려놓고 手動 벨브로 Bladder의 過膨脹을 빨리 停止시켜야 한다. Bladder 過膨脹을 減少시키기 위하여 "press open"을 試圖하면, 自動으로 正常膨脹壓力 상태로 된다. 이 措置가 끝나면 다시 "Auto" 위치에서 sw를 넣는다. 그렇게 되면 프레스는 닫기는 工程이 進行되고 동시에 Bladder는 Green 타이어와 함께 正常膨脹 상태에 머물러 있게 된다. 이때 프레스(몰드) 內部에서 緊急事故가 發生(異物, 故障, 作業者危險 등의 發見)하여 프레스의 Closing을 中止시키고자 할 때에는 "Close case" 正面 가까이 붙어있는 完全 바를 왼쪽으로 쳐줌으로써 "Press closing"을 停止시킬 수 있다.

그러므로 "프레스 安全 바"는 "Chuck loader 安全 바"와 함께 定期的으로 點檢하여 有事時 使用에 異狀이 없도록 하여야 한다. 프레스 內部의 措置狀況이 完了되었으면 다시 Auto sw를 動作시켜 프레스를 完全히 닫히게 한다. 프레스가 完全히 닫히면 "Program time counter"에 依해 Green 타이어의 加黃作業이 실제로 開始된다. Program time counter에 依하여 加黃工程이 끝나면 프레스가 自動으로 열리게 되며, 프레스가 完全히 열리면 Post cylinder가 作動되어 Bladder 內에 있는 熱水가 膨脹狀態로 排水되는 동시에 Bladder가 收縮되므로 타이어가 잘 빠지게 된다. 만일 이때 Bladder가 膨脹狀態에 있고 post에 있는 타이어를 빼내기 위하여 Platform이 들어온다면 Bladder가 破裂될 危險이 있으므로 즉시 파넬에 있는 操作作用 sw를 "Hold" 위치로 돌려서 프

레스의 自動 open과 동시에 이루어지는 排水作動 벨브, 熱水供給 벨브 및 스팀供給 벨브를 同時點에서 모두 停止시켜야 한다. 이 때에는 즉시 排水 벨브를 手動으로 操作하여 排水시킨 후 原狀態에서 다시 Auto 工程이 進行되도록 하여야 한다.

Platform이 加黃完了된 타이어를 들어올려 빼내기 위하여 post 맨하부 사이에 들어오게 되며, Air cylinder에 의해 Platform은 타이어를 引出하여 Roll conveyor로 떨어뜨린다. 이때 타이어가 Roll conveyor 側部에서 내려가지 못하고 걸려있을 경우에는 즉시 "Auto" sw를 "Man"으로 돌려서 機械를 停止시킨 다음 lever 등으로 PCI 機械에까지 完全히 到着되도록 밀어내줘야 한다. 만일 自動 (Auto) 상태에서, Mold 위에서 "타이어 밀어내기" 作業을 한다면 연동 상태에 있는 Chuck loader가 Green 타이어를 積載하고 Mold 위에서 自動下降하기 때문에 作業者가 危險하므로 各별한 주의가 要할 뿐 아니라, 반드시 이 操作에 熟達되도록 하지 않으면 안 된다.

다음 工程으로는 PCI 機械에 놓여있는 타이어를 壓力膨脹處理하기 위하여 덮개 Yoke가 내려와 타이어를 完全히 물고 壓力膨脹 상태에서 빠지지 않도록 回轉(15°정도)시켜 잠기게(lock) 한다. 이때 Yoke close 工程進行時에는 上下 Shaft가 一致되는가를 確認하여야만 PCI 機械에 無理가 가지 않고 Yoke arm의 離脫을 防止할 수 있다. 또 注意하지 않으면 안될 것은 PCI 機械 #1 set 와 #2 set 가 回轉되면서 CPI 工程이 完了된 타이어를 내보낼 때 各회전 最大點에 설치된 limit sw가 正確히 作動되었는지도 確認하여야 한다. 만일 L/S의 作動이 不良한 位置에서 PCI가 이루어진다면 PCI用 壓縮空氣의 힘에 의하여 타이어를 물고 있는 Yoke가 빠져 瞬間으로 타이어가 破裂될 危險이 있으므로 이를 防止하기 위한 "安全 고리"의 作動도 또한 點檢 確認하지 않으면 안 된다.

### (3) 加黃工程의 安全裝置

#### ① 安全 바(Safety Bar)

프레스를 Close 시키면 繼續 Shaping이 들어오

며, 만일 프레스가 Green case을 누를 때 異常이 있어서 sw를 누르려면 時間的 여유가 없어 迅速한 動作을 취할 수 없으므로 安全 바(Bar)를 프레스에 設置하여 異常이 있을시에는 Bar를 눌러 危險을 防止할 수 있도록 安全 바가 設置되어 있다. 한편 Loader 에도 바가 設置되어 있어 作業上 또는 安全維持上 바가 迅速하게 危險防止를 해줄 수 있으므로 作業者들의 機械에 대한 不安感을 解消해 준다.

② 安全핀 (PCI)

PCI는 항상 高壓空氣 10 kg/cm<sup>2</sup> 壓이 透入되므로 PCI 工程時는 항상 留意해야 하며, 異常壓이 걸릴 때에는 自動的으로 排出시키기 위한 安全 밸브가 設置되어 있고 또 Inflate時 Yoke가 아래로 쳐져 벗어나는 것을 防止하기 위한 安全 고리가 있으므로, PCI 作動時에는 이러한 安全條件

이 維持되어 있는지를 加黃運轉者는 항상 注意깊게 觀察하고, 체크 事項을 念頭에 두어야 한다.

③ 프레스 安全 Trap

프레스 內의 Dome 에 異常氣壓이 걸렸을 시에는 危險하므로 安全 Trap이 作動하여 危險을 방지하게 한다. 따라서 安全 Trap의 作動에 異常이 없는지 반드시 確認하여야 된다.

④ PCI 完了 및 運搬

Timer 에 의해 停止하게 되면 膨脹되었던 空氣는 빠지고 上下 Yoke는 벌어져 Tire는 Conveyor로 떨어지게 된다. 이때 Conveyor 위에 떨어진 타이어가 不安定한 경우에는 반드시 Conveyor를 停止시킨 후 타이어의 위치를 調整해 주어야 한다.



.....《D. 14의 계속》.....

79년에는 905萬톤(前年比 3.5%增加)이며, 이 중에서 美國이 255萬톤(同 2.1%減), 日本이 105萬톤(同 2.0%增), 그리고 프랑스 50萬톤, 西獨 41.5萬톤 등으로 되어 있다.

한편 80年度의 豫測은 917.5萬톤(前年比 1.4%增加)으로 展望되고 있다.

(3) 消費 및 輸出

세계의 合成고무 消費量은 거의 生産과 같은 狀況으로서 76년에는 791.5萬톤, 77년에는 845萬톤, 그리고 78년에는 866萬톤으로 계속 伸張되

었다.

79年 豫想은 900萬톤(前年比 3.9%增加)으로 豫測하고 있으며, 國別로 보면 美國이 243萬톤(同 2.7%減), 日本이 81萬톤(同 9.3%增加), 西獨이 46萬톤이다.

한편 世界の 合成고무 輸出量을 보면 全生産量의 25% 前後를 차지하고 있으며, 78년에는 315萬톤에 達하였다. 이 중에서 프랑스 33萬톤, 日本 28萬톤, 美國 27萬톤으로 되어 있다.

(Rubber Statistical Bulletin, April 1980)

(80. 1. 1 코ム報知新聞)