

고 무 의 殘 存 收 縮 防 止 法

尹 漢 洙*

이 發明은 成形用 고무素地의 殘存收縮性을 急速하게 實用上 支障이 없는 完全한 程度로 除去하는 方法에 關한 것으로 特히 고무長靴에 使用되는 여러가지의 配合고무시트(Sheet)의 카렌다 롤(Calendar Roll)에 依하여 分出하여 素地의 殘存收縮性을 急速히 除去하여 從來의 長期間 放置에 依한 收縮性을 排除하여 連續的인 成形을 可能케 한 高能率의인 方法으로 素地의 回轉率을 높여 準備素地의 貯藏量의 減少를 卽함과 함께 貯藏中에 生기는 寸度 形狀의 變動 및 異物의 附着, 素地의 硬化等의 수많은 變動要因을 防止하고 變化가 적고 均一하고 우수한 品質의 製品을 얻기爲한 方法을 提供하는 것을 目的으로 한 것이다.

從來의 고무工業에 있어서는 配合고무 素地를 適當한 可塑性으로 素練하여 곧 바로 熱入工程을 거쳐 押出機 Calendar 等에 依하여 所要의 形의 成形用 고무素地를 만들어 使用하고 있지만 特히 고무靴의 같은 熱空氣加黃되는 製品에 있어서는 成形用 고무素地의 殘存收縮性의 影響은 製品의 良否를 左右하는 것이다 따라서 例를들면 고무長靴에 使用되는 고무 Sheet는 配合고무를 熱入工程을 거쳐 Calendar Roll에 依하여 Sheet를 만들고 이 Sheet를 積在放置하여 配合고무 Sheet의 自然冷却에 依하여 어느程度 收縮後 所要의 形狀으로 裁斷하든가 또는 配合고무 Sheet를 冷却水中을 通過시켜 冷却하여 收縮한 後 裁斷하는 方法이 行하여져 왔지만 後者의 方法은 急冷하여 收縮을 阻止하여 固定化하기때문에 配合고무 Sheet의 收縮이 더 以上 行하여지지 않으므로 거의 前者의 方法이 行해지고 있다. 또 配合고무 Sheet를 積在하여 放置收縮시키는 方法으로서 24時間以上の 放置가 必要하고 그 後의 成形工程때문에 準備素地로하여금 配合고무 Sheet의 餘分の 貯藏이 必要하고 또 積重한 各配合고무 Sheet는 積重에 依한 放置의 結果 各配合고무 Sheet가 各各 收縮率을 달리 하고, 또 Sheet는 部分的으로도 收縮을 달리하므로 어느 程度의 收縮素地밖에 얻지 못한다. 尤컨대 裁斷에 따라 各裁斷片의 크기가 다르기 때문에

成形에 不適當한 不良生地를 發生케 하여 많은 裁斷屑을 發生케 하는 以外에 均一한 製品을 얻지 못하는 等의 缺點이 있다. 따라서 從來의 缺點을 解消하는 것으로 配合고무 Sheet의 카렌다 壓延後의 고무시트를 短時間에 完全히 收縮시켜 殘存收縮性이 없는 均一한 시트를 連續적으로 成形作業을 可能케 할 것으로 더욱 裁斷 loss를 最小로 하는 能率의인 方法이다. 따라서 配合고무시트의 回轉이 빠르기 때문에 새로운生地가 漸次使用되어 成形時 接着도 良好한 것이 일어난다. 또 配合고무의 熱入工程後의 殘存收縮性은 非常히 많은 原因에 依하여 相當히 넓은 범위에 걸쳐서 差異를 發生시키는 것이다. 例를들면 原料고무의 差異 即 天然고무와 合成고무에 따라 그 收縮性을 달리하고 또 配合充填劑의 多少에 따라서도 差異를 生기는 것이 있어 配合고무시트는 壓延後 즉시 收縮性을 除去하지 않으면 다음工程의 圓滑한 作業이 困難하게 되는 것이다 다음에 고무長靴의 成形에 使用되는 胴고무시트를 實施의 例로서 本方法을 說明한다. 本例에 使用한 胴고무시트의 配合組成은 아래와 같다.

生고무	100		
Carbon	6.7	CaCO ₃	70
S	2.4	MgCO ₃	15
Stearic Acid	0.8	Factice	5.0
Spindle Oil	0.8	ZnCO ₃	4.0
促進劑	1.4	老 防	1.0

이 配合고무를 로부溫度 80~90°C의 카렌다로루에서 壓延하여 얻어지는 70~80°C로 加熱된 配合고무시트를 溫湯中에 通過 送出하여 收縮을 시킨다. 다음에 이 收縮한 고무시트를 冷水中을 通하여 冷却하여 고무시트를 完全히 收縮시켜 安定한 狀態로 두는 方法이다. 따라서 以後의 配合고무시트는 成形前 成形中 및 加黃中의 變動要因이 完全히 排除되어 頭書에 記述한 目的을 達成할 수 있는 것이다. 즉 카렌다 로부에서 壓延시켜 나온 시트를 50~80°C 程度 溫度의 溫水中을 2分間程度 通하고 다음에 冷水中을 2分間程度 通過시키는 程度의 짧은 時間으로서 靴의 成形作業上 支障

* 東洋고무産業株式會社

을 초래하지 않는 정도로 충분히 殘存收縮性を 除去할 수 있는 方法으로 따라서 곧바로 裁斷成形的 工程으로 옮길 수가 있고 配合고무의 熟入에서 成形作業까지 連續作業을 可能케하는 것으로 從來의 斷速的인 극히 非生産的인 工程의 改良에 크게 寄與하는 것이다. 다음에 上記의 配合고무의 胴고무시트에 對해서 實施結果를 다음의 收縮變化率表에 表示한다.

處理後 處理條件	處理後 放置時間				
	1分	30分	1時間	4時間	24時間
常溫 放置	7.0	15.0	17.3	20.0	21.0
冷水 2分間	7.0	18.0	20.0	22.0	22.0
溫水 2分間 (70°C)	18.0	19.0	20.0	20.0	21.0
溫水 4分間 (70°C)	20.5	20.5	20.6	21.0	21.0
溫水 2分間 (60°C)					
冷水 2分間	20.0	21.0	21.0	22.0	22.0
溫水 2分間 (65°C)					
冷水 2分間	20.0	21.0	21.6	22.0	22.0
溫水 2分間 (70°C)					
冷水 2分間	20.5	20.5	21.0	22.0	22.0
溫水 2分間 (75°C)					
冷水 2分間	20.5	20.5	21.0	22.0	23.0
溫水 2分間 (80°C)					
冷水 2分間	20.5	20.5	21.0	22.0	22.0

註: 위表의 結果는 1m의 胴고무시트를 試料로 使用한 것으로 胴고무시트를 카렌다 로루에서 壓延後測定하여 常溫放置 冷水, 溫水等의 處理條件後의 各測定值을 %로 表示한 것이다.

以上的 收縮變化率이 나타내는 바와 같이 常溫放置에 있어서는 24時間 要하는 것이 4分程度의 單時間에 일어난다. 또 從來의 製造工程에 있어서는 카렌다

로루에서 壓延된 配合고무시트는 적당한 冷却드럼을 利用하여 冷却한 後 打粉을 칠하고 다음에 回轉브러쉬 등으로 餘分의 粉을 떨어뜨린 後 卷取드럼에 卷取하여 裁斷工程으로 옮기든가 卷取드럼에 卷取하는 代身에 適當한 길이로 切斷하여 積重放置하였기 때문에 實際로는 收縮이 制約되어 변형이 남아있는 채로 固定되는 것으로된다. 따라서 積重할때 一枚 單獨으로 放置하여 測定한 表中의 常溫放置의 경우와 같은 높은 收縮率을 나타내지 않는 것으로된다. 따라서 不均一한 收縮과 一部 收縮성이 殘存하고있기 때문에 加黃中の 큰 變形의 原因으로된다. 따라서 카렌다로루에 依한 壓延後의 變形의 大部分을 短時間에 除去할 必要가 있는 것이다. 또 壓延後 溫水を 通過하는 것에 依하여 空氣中에서 操作되는 경우와 같은 外力의 影響을 적게받아 配合고무시트가 不必要한 外力에 依한 變形을 받는 일이 없이 均一한 것이 얻어짐과 함께 自由로이 收縮할 수 있는 利點을 또 가지는 것이다. 즉 溫水中에서는 고무시트中的의 고무分子의 運動을 用易하게하여 카렌다의 壓延에서 發生한 변형을 잡아 自由로이 收縮시키고 다음에 冷水中에서 收縮固定시키는 것으로 즉 冷水中을 通하여 고무分子의 運動을 停止固定시켜 次工程으로 옮길 수가 있다. 以上에서 說明한 바와 같이 고무시트의 殘存收縮性を 除去하는 方法은 短時間에 더욱 거의 完全히 收縮性を 除去할 수가 있고 以後의 作業이 連續的으로 行하여져 能率의 및 經濟的으로 有用한 方法이고 더욱 良好한 加工用素地가 얻어져 뛰어난 製品을 얻을 수가 있다.

參考文獻 日本特許公報, 昭 46-42215

TOPICS

Unperturbed Chain Dimensions of Stereoirregular

1.4-Polybutadiene and 1.4-Polyisoprene

1.4-Polybutadiene과 1.4-Polyisoprene의 입체규칙성의 특성비에 대하여 Mark의 model에 따라 Monte Carlo Procedure에 의하여 이론적으로 조사가 되었다.

trans-rich chain에서 불연속적 cis unit가 존재하면 특성비가 상당히 줄어드는 반면 cis-rich chain에서는 불연속적인 trans unit가 존재하면 특성비가 그다지 영향을 받지 않음이 판명되었다.

고분자의 Chain 상에서 입체화학적 배치가 고분자물의 정력학적 성질에 미치는 효과에 대한 최근에 행한 일련의 연구이다. 특정비율을 보면 $\langle R^2 \rangle / nl^2$, $\langle R^2 \rangle$ 는 Unperturbed end-to-end length, n는 중합도, l은 structural unit의 bond length이다. 과거에는 1.4polyis-

oprene의 trans 및 cis form의 random chain 형성에 대한 연구가 발표되었으나 본연구는 非대칭의 Vinyl chain인 D,L-Copply peptide와 D,L-poly-lactic acid를 사용하였다.

Allegra는 cis-1.4-polybutadiene의 unperturbed end-to-end length를 도출하였고 Mark는 cis-1.4-polyisoprene과 cis-1.4-polyisobutadiene의 온도계수를 연구하였다. 입체규칙성-고분자는 일반적 의미로서는 공중합체로 분류되지 않으나 실험적으로 분류되는 분자의 종류로서의 입체이성체로는 분류가 된다. Berger의 trans 및 cis unit의 연속배열연구에 의하면 polybutadiene chain에서 trans의 함량이 에서부터 95%까지의 여러 가지가 있음이 판명되었다.

-Polymer Journal, 3 (4), 500 (1972)에서-