

# Enjay Butyl HT 10-66 (Ⅲ)

번역 : 본회 기술과

## 6. 다른 고무와의 혼합

HT 10-66 부틸 고무는 불포화도가 비슷하거나 혹은 큰 고무와 더불어 가황이 가능하다. 따라서 불완성 및 삼투성이 없는 부틸 가황 고무의 특성을 유지할 수 있는 경우에는 어떤 고무와도 혼합하여 사용할 수 있다고 생각된다.

HT 10-66 부틸 고무를 여타 고무와 혼용한 고무를 가황하는 때는 혼합비를 여러 가지로 변경하여 가공, 특성 및 원가면 등이 광범위하게 고려될 수 있으며 어떤 경우에도 가황에 지장을 주지 않고 완벽한 가황이 이루어짐으로 공정중의 취급 부주의로 인한 우발적인 배합 사고가 있었다 할지라도 심각한 문제가 없으므로 편리한 점이라 하겠다.

## 7. 배 합

여러가지 가황법 및 HAF 블랙으로 충전한 배합 고무에 대하여는 이미 기술한 바 있으므로 본 장에서는 Thiuram-Thiazole 을 이용한 가황 배합으로 여러 가지 충전제, 가스제 및 기타 배합 약품의 영향과 특수 응용 배합에 대하여 기술하고자 한다.

### (1) 스크치 방지제

MgO 는 HT 10-66 부틸 고무 배합의 스크치 방지제로 널리 이용되고 있다.

0.25부의 MgO 는 Thiuram 가황의 스크치 타임( $T_s$ )을 인장강도에 영향을 주지 않으면서 5분 내지 15분 동안 연장시킨다. 보기에서와 같이 MgO 를 증량하면 스크치 시간은 연장되고 가황속도는 현저하게 지연되는 것을 볼 수 있다.

### [보기]

MgO 사용량(PHR)	0.00	0.25	0.50	1.00
Scorch $T_s$ at 260°F	5	15	30 이상	30 이상

MgO 를 지연제로서 사용하는 경우에는 충전제를 첨

가하기전 즉초기에 혼입되어야 한다. 일반적으로 소량의 MgO 는 내열성도 개선한다. 1~3부 정도의 MgO 는 만족할만한 내열성을 얻을 수 있으며 이 정도의 양을 사용하여 얻는 가황 지연은 300°~350°F 범위에서 혼합함으로써 최소로 될 수 있다. 그 이유는 높은 온도에서의 혼합은 MgO 에 의한 지연효과보다 더욱 가황속도를 빠르게 하기 때문이라고 생각된다. 따라서 HT 10-66 고무배합에 MgO 과 같은 지연제를 사용하지 않을 경우 고온 혼합은 피하여야 한다.

CaO, pbO, Mg-Stearate 및 기타 Mg, Ca, pb 의 지방산염도 Amine 과 NA-22 가황을 제외하고는 지연제로서 기능을 발휘한다. 그러나 이들의 염들은 MgO 보다 지연효과는 적다. 내수성 배합의 경우 pbO 가 특별히 사용되는데 연염(Lead Salt)은 수용성(Water Solubility)이 적기 때문이다.

이외의 스크치 방지제로서 Sodium Acetate 가 있는데 이것은 Permalux 가황에 적합하며 가황속도는 지연시키지 않는다.

### (2) 카아본 블랙

카아본 블랙으로 배합한 HT 10-66 부틸 고무의 영향은 일반적으로 여타 합성 고무 및 비할로겐화 부틸 고무(Unhalogemated)와 대등 소이다.

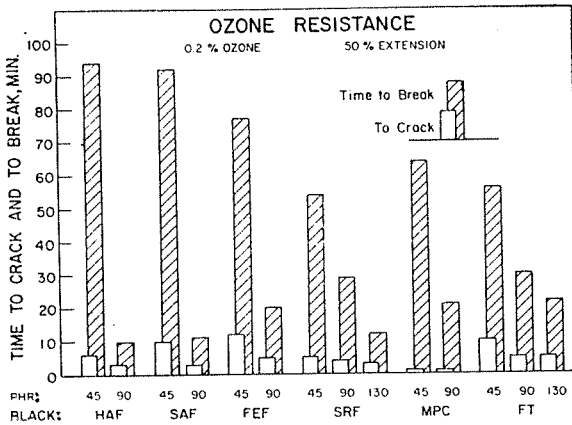
카아본 블랙의 혼합량에 따른 영향을 검토한 결과 HAF 및 SAF 45부, MPC 45 및 90부를 혼입하였을 때 가장 높은 인장 강도가 나타났으며 혼합량에 따라 모듀러스와 경도는 상승하고 신장율은 감소하였다.

### 시험 배합표

HT 10-66	100	※ Carbon black
Antioxidant 2246	1	HAF 45 90 phr
Magnesium Oxide	1	SAF 45 90
Carbon Black	※	FEF 45 90
Stearic Acid	1	SRF 45 90 130
Benzothiazyl Disulfide	1	MPC 45 90
Zinc oxide	5	FT 45 90 130

FT 블랙은 가혹한 열노화 전후 공허 신장율이 가장 높았으며 경도변화는 거의 없었다. 인열 강도에 있어서는 실온 및 212°F에서 SAF, HAF 및 MPC가 가장 높았고 FT가 가장 낮았다.

또한 오존농도 0.2 퍼센트, 50 퍼센트 신장시켰을 때 내오존 성능은 그림 20과 같이 나타났다.



[그림 20] Ozone resistance of the Various black-filled Vulcanizates. Low-Modulus Compounds perform best in Constant-extension Ozone test

혼입량이 적은 것이 내오존성능은 일반적으로 우수하며 Furnace Black 및 Thermal Black이 Channel Black보다 내오존 성능이 우수하게 나타났다.

Compression Set는 Furnace Black이 Channel 및 Thermal Black보다 낮지만은 카아본블랙의 종류에 따른 영향보다는 오히려 가황방법이 더욱 중요한 인자라 생각된다.

### (3) 연화제 및 가소제

#### (가) Process oil

석유계 Process oil은 다른 고무 배합에서와 같이 HT 10-66 부틸 고무 배합에 대단히 유용하게 쓰인다. 즉 혼합 및 가공성능을 개량하고 저온에서 연화 및 유연성능을 제공할 뿐만 아니라 원가면에서도 영향을 미친다. Aromatic oil은 비하로겐화 부틸고무보다 HT 10-66 고무와 배합되는 경우가 많다. 그러나 Paraffinic 및 Naphthenic oil의 배합도 추천할만하다. HT 10-66 고무 배합에서 가장 적합한 연화제의 점도범위는 210°F에서 SUS 단위로 45~80 정도가 좋다.

점도가 낮은 오일은 낮은 굴곡 발열과 우수한 저온 유연성능을 부여하지만 휘발성과 손실을 감안하여야 한다. Paraffinic 및 Naphthenic oil 중에서도 추출 정제할 것을 사용하는 편이 좋다. 그 이유는 오염성이 있는 방향성 및 극성(極性)을 갖는 불순 성분이 추출 조작으로 제거되기 때문이다. 특히 탁월한 동적 성능이

요구되고 있는 HT 10-66 고무 배합에는 Solent Neutral oil과 같은 Paraffin계 고급 추출정제된 oil을 사용하도록 권하고자 한다. 그러나 이러한 oil은 Naphthen계 오일보다 우수한 가공성을 기대할 수 있지만 고가인 것이 흠이라 하겠다.

#### (나) 가소제

HT 10-66 고무배합에 유용한 가소제로서는 Paraffin wax(macrocrystalline) 및 Petrolatum(microcrystalline)류가 사용되고 있는데 이들은 특히 압출고무의 유효제로서도 쓰인다.

Wax 류는 가황고무의 표면에 분출되어 보호막을 형성하며 특히 10부 이상이 포함된 경우에 이런 현상이 현저하다.

이와 같은 분출 현상은 Petrolatum을 사용할 경우보다 Wax 류에서 빨리 일어나는데 이 두 가지를 함께 사용할 수도 있다. 혼합비율은 압출, 몰딩 및 보호조전 등을 고려하여 여러 가지로 변화시킬 수 있다.

비닐 배합에 대표적인 에스테르계 가소제도 HT 10-66 부틸 고무 배합에 유용하게 쓰인다. 일반적으로 소개된 에스테르계 가소제 중에서 가장 효율이 높은 것은 Butyl-Cellosolve-Pelargonate인데 열노화시에 중량 감소를 볼 수 있는 것과 같이 비교적 손실이 많다.

Tributoxy-Ethyl-Phosphate(KP-140)도 훌륭한 압출 작업성 및 몰드 이탈성을 제공한다. 그러나 Channel Black 및 산성 충전제로 배합된 고무는 몰드를 부식시키는 경향이 있으며 MgO를 포함하는 Furnace Black 배합에서는 안전하므로 유의하여야 한다.

### (8) 가공 방법

#### (1) 혼합 온도

충전제의 분산을 증진시켜 활성화된 충전제를 활성화된 고무분자에 접근케 함으로써 충전제-고무의 결합 및 보강력을 높이는 수단으로 열처리를 한다. HT 10-66 부틸고무는 250~380°F 정도에서 효과적인 혼합이 이루어진다.

적당한 혼합온도는 두가지 상반된 효과, 즉 저온 및 고온으로 선택되는데 저온에서는 열처리를 하지 않거나 약간 하게 되고 고온에서는 고무 중의 염소를 잃게 되며 그 결과로 결합정도는 저하된다. 단순히 활성화 염소에 의하여 결합이 이루어지는 약간의 가황제와는 특히 그러하다.

이와 같은 유리 염소로 인한 기대하지 않은 효과는 MgO 혹은 pbO와 같은 Acid Acceptor를 사용함으로써 제거할 수 있으나 결합 목적으로서의 염소 기능은 상실한다.

배합 고무의 온도가 330°F 이상에서 혼합하는 경우에는 반드시 MgO 혹은 pbO를 첨가하여야 한다. Acid

Acceptor 로 pbO 보다 MgO 를 보통 많이 선택하고 있다. 그 이유는 pbO 가 Amin, NA-22 및 Quinoid 가 황을 제외하고는 가황을 지연시키기 때문이다.

350°~380°F 범위에서 혼합한 HT 10-66 배합 고무는 높은 인장 강도, 모듈러스 및 우수한 전기저항을 보유한다. 그러나 결합도가 낮기 때문에 가혹한 열노화에 서 연화 현상이 일어나는 경향이 있으며 Cyclohexane 에 팽창되는 경향이 크다.

### (2) 로울 혼합(Roll Mixing)

HT 10-66 배합은 냉로울에서 혼합될 수 있다. 그러나 초기 로울 온도를 90°~130°F 로 하는 것이 가장 좋은 혼합 결과를 얻을 수 있으며 혼합작업을 하는 동안에 배합 고무의 온도는 적어도 260°~300°F 에 도달하여야 한다. 또한 전후로울의 Shear Ratio 는 1:1.25 가 적당하다. 혼합시의 고무 및 배합약품의 첨가하는 순서는 다음과 같다.

1. 고무(일부)
2. 노방제 Scorch Retarder, Acid Acceptor
3. 1/4 충전제
4. 고무(잔여분)
5. 충전제(잔여분), 스테아린산 혹은 기타 가공조제 오일 및 가소제
6. 촉진제 및 가황제

촉진제 및 가황제는 최종 단계에서 첨가하거나 혹은 팻치 고무를 판상으로 만들어 냉각시킨 후 혼합 작업과 별도 공정에서 첨가하는 것이 더 좋다. 또한 아연화는 HT 10-66 고무의 가황제이므로 최종적으로 다른 가황제와 같이 첨가되어야 하고 충전제와 같이 첨가되어서는 안된다.

HT 10-66 보틸 고무도 비하로젠화 부틸 고무에서와 같이 로울 작업시 로울온도가 낮은쪽으로 감기는 경향이 있다. 만일 배합고무가 Bag 형태로 되려는 경향이 있거나 혹은 회전 속도가 빠른 뒷쪽 로울에 감긴다면 뒷로울을 앞로울보다 온도를 높여주어야 한다. 전후로울의 온도 차이를 20°F 정도로 하면 충분하다.

로울 표면 접착성은 다량의 무기충전제를 혼입할 경우 일어날 수 있는데 이형제를 직접 팻치 고무에 첨가함으로써 피할 수 있다. Phosphate Ester 류가소제 및 Methyl-Hydroxy Stearate(Paracin L)와 같은 유기 스테아린산염 등은 효과적인 이형제로 쓰이며 압출 및 몰드의 윤활제로도 효과적이다.

(3) 반바리 혼합(Banbury Mixing) 반바리 혼합은 로울 혼합보다 더 효과적인 혼합 방법으로 작업이 신속 간편하며 제조비가 적게 든다. #11 반바리(30 RPM)에서의 대표적인 두가지 혼합순서를 소개하면 다음과 같다.

(가) 보강성 카아본 블랙

- 0 분 HT 10-66 부틸 고무
- 0.5 분 노방제, Acid Scavenger, Retarder
- 1.5 분 1/2 카아본 블랙, 스테아린산
- 3 분 1/4 카아본 블랙, 점착성 수지
- 6 분 1/4 카아본 블랙, 기름 및 가소제
- 8 분 Dust the Ram
- 9~12 분 Dump at 270°~350°F

(나) 비·보강성 카아본 블랙 및 무기보강제

- 0 분 HT 10-66 부틸고무
- 0.5 분 노방제 Acid Scavenger, Retarder
- 1.5 분 1/3 충전제, 지방산
- 3 분 1/3 충전제, 점착성 수지, 1/2 가소제
- 5 분 1/3 충전제, 잔여 가소제
- 7 분 Dust the Ram
- 9~12 분 Dump at 270°~350°F

아연화 및 기타 가황제는 낮은 온도(225°F)에서 2차적인 혼합 순서에서 마스터팻치에 첨가하는 것이 좋다.

### (4) 압 연

HT 10-66 배합 고무는 Frictioning, Skim-Coating, Sheeting 및 기타 압연 조작에 우수한 특성을 가지고 있다. 카렌다 로울의 보통 온도범위는 170°~220°F 이며 유의할 두가지 사항은 첫째보다 낮은 온도의 로울에 감기려하는 부틸 고무의 경화과 둘째 공기 투과력이 낮은 점이다. Friction 고무배합은 적어도 20 vol.의 충전제를 포함하여야 하며 가장 적합한 것은 약 40 vol. 정도이다.

섬유의 침투성과 압연작업성능은 점착제 및 연화제의 함량을 변화시킴으로써 조정될 수 있다. 스테아린산 기타 지방산 및 그의 유도체는 우수한 로울 이형제이다. 그러므로 이들 이형제는 원하는 정도의 로울접착성을 얻기 위하여 감소되거나 세략되어야 한다.

Frictioning 을 위한 로울 온도는 다음과 같다.

상단로울	180°~220°F
중앙로울	160°~200°
하단로울	200°~240°

Skim Coating 도 역시 적어도 20 vol<sup>o</sup>의 충전제를 필요로 하며 중앙로울의 온도는 상하로울보다 10°~20°F 정도 낮아야 한다. 그리고 로울이형을 위하여 적어도 1 부의 스테아린산 및 최소한의 점착제가 사용되어야 한다.

Sheeting 작업은 에열작업 및 압연작업을 하는 동안에 기포형성을 피하여야 하는 주의가 필요하다. 그 이유는 부틸고무가 아닌 고무배합에서와 같이 확산이 되지 않으며 가공 및 부풀어오르는 현상을 일으킬 수 있기 때문이다.

에열 작업은 200°F에서 하여야 하며 카렌다 로울의 온도는 다음과 같다.

- 상단로울 200°~210°F
- 중앙로울 190°~200°
- 하단로울 200°~210°

Sheeting 작업에서도 스테아린산은 효과적인 로울이 형제이며 카아본 블랙 배합고부에는 1부, 무기충전제 배합고부는 가열상태에서 보다 유연하고 점성이 있으므로 만족할만한 이형을 위하여 3부 혹은 그 이상의 스테아린산을 필요로 할 수 있다.

(5) 압 출

미려하고 평활한 압출을 위하여는 적어도 25 vol.의 카아본 블랙 혹은 30 vol.의 무기 충전제를 첨가하도록 권하고 싶다. Process oil, wax 지방산 및 Methyl-Hychoxy Stearate와 같은 지방산 유도체는 압출을 평활하게 하는데 도움을 주며 팽윤 현상도 적게 한다.

배합고부와 압출기에 따라 좌우되는 압출은 180°~270°F 범위에서 만족스럽게 진행된다.

일반적인 압출 온도는 다음과 같다.

- 구금(Die) 220°~260°F

- Barrel 170°~200°
- Screw 계속 냉각

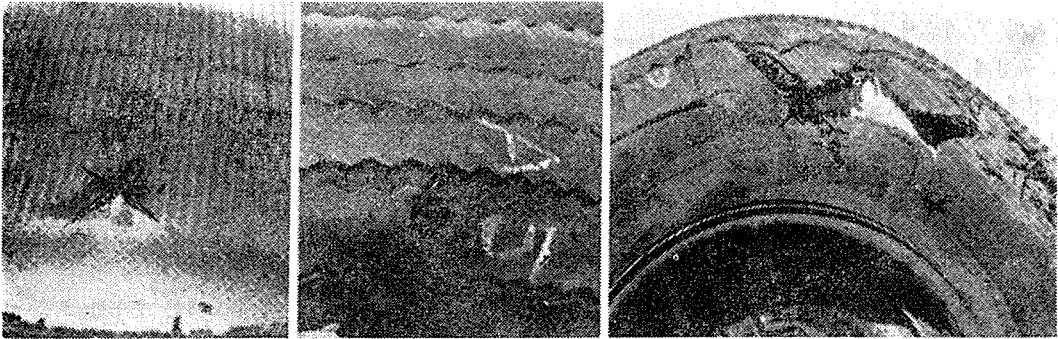
압출 작업을 수행하기 위하여 에열한 배합고부를 일정하게 유입하여야 하는데 에열에 적합한 로울 온도는 160°~180°F가 적당하다.

9. 용 도

(1) 타이어의 인너 라이나

HT 10-66 부틸 고부의 기체에 대한 불투과성과 열안정성의 콤비네이션은 튜브레스 타이어의 인너 라이나용으로 특히 흥미를 갖게 한다.

타이어의 압력을 적정선으로 유지하면 트레드 수명을 연장시키며 불균일한 트레드 마모를 최소한으로 감소시킨다. 특히 튜브레스 타이어에서 인너 라이나의 낮은 투과력은 대단히 중요한 문제이다. 공기가 타이어의 카아카스부에 침투함으로써 부풀어 오르거나 프 라이사이의 세파레이션을 유발할 가능성이 있기 때문이다. 그림 21은 튜브레스타이어의 시험주행 중에 체험한 대표적인 사고타이어이다.



HT 10-66 부틸 고부는 비하로겐화 부틸 고부와 동일한 낮은 공기 투과력을 가지며 SBR 및 천연고부로부터 카아카스에 우수한 접착력을 주도록 배합될 수 있고 기타 고무 및 재생고부와 혼용될 수 있다.

튜브레스 타이어의 인너 라이나는 여러 번 재생(Recapping)한 타이어에서도 낮은 불투과성을 그대로 유지한다.

HT 10-66을 이용한 인너라이나 배합은 J. V. Fusco와 R. H. Dudley의 저서 "New Compounds for Air Barriers in Tubless Tires"에 자세히 기술되어 있다.

본장에서는 HT 10-66 인너라이나의 특성을 부틸고부 이외의 라이나와 비교하고 시험배합법 3가지를 소개하겠다.

Innerliner Compounds

A		B		C	
HT 10-66	70	HT 10-66	90	HT 10-66	80
Butyl Tube Reclaim	55	SBR 1500	10	SBR 1500	10
PBNA	1	MT Black	50	Butyl Tube Reclaim	18
Magnesium Oxide	1	EPC Black	30	MT Black	60
GPF Black	42	Staybelite Resin	8	EPC Black	20
Stearic Acid	1	Faxam 40 Oil	10	Faxam 40 Oil	10

Contogum B-3	10	M Wood Rosin	4	M Wood Rosin	8
Process Oil	10	Amberol ST-137 X	4	Stearic Acid	3
MBTS	1	Stearic Acid	3	Zinc Oxide	5
TMTDS	0.2	Zinc Oxide	5		
Sulfur	2				
Zinc Oxide	5				
Mooney Scorch, T <sub>5</sub> at 260°F.	...	9		15	
Cure Time at 287°F., Min.	60	45	60	45	60
Tensile Strength, psi.	1100	1120	1080	1020	1040
300% Modulus, psi.	320	620	600	640	620
Ult. Elongation, %	820	730	730	640	670
Shore A Hardness	48	58	57	53	54
Permeability,* ft. <sup>3</sup> x10 <sup>4</sup>	0.56		0.3		0.3
Adhesion to NR Carcass, lbs./in.					
at Room Temperature	25		45, 60**		55, 57**
at 250°F.	...		8, 10		21, 24
Aged at 250°F., Days	3	7	3	7	3
(60 min. cure)					
Tensile Strength, psi.	800	780	1070	960	1050
300% Modulus, psi.	520	630	...	...	950
Ult. Elongation, %	540	480	280	150	420
Shore A Hardness	64	63	65	73	65

**Banbury Mixing Cycle**

Time, Min.	Addition
0	Polymer, Antioxidant, Resins, Stearic Acid
0.5	Black added over ram
2.5	Oil injected
4-5	Dump at 270°F.

**Properties of Innerliner Compounds**

I. To Hydrogen. (ASTM D 815-47, 0.030-in. thick samples, at 77°F.)

	Permeability, l/m <sup>2</sup> /24 hrs.	Relative Permeability
Butyl Innertube Stock	0.54	1.00
Natural Tube Stock	3.14	5.8
HT 10-66 Liner Stocks	0.5-0.6	0.9-1.1
NR-SBR-Reclaim Liner	1.56	2.9

II. To Air. (Aminco-Goodrich Tester, 50 psi. pressure, at 100°F.)

	Permeability (ft. <sup>3</sup> of Air at S.C./0.001 in. thickness/1 psi. pressure diff./ft. <sup>2</sup> of sample/day) x 10 <sup>4</sup>
Butyl Innertube Stock	0.64
Natural Tube Stock	6.68
HT 10-66 Liner Stocks	0.4-0.7
NR-SBR-Reclaim Liner	1.8-2.1

**Adhesion to Carcass Stocks**

(ASTM D 413-39, Machine Method, 2 in./min.)

	Non-Butyl HT 10-66 Innerliners	Commercial Innerliners
Adhesion at R.T., lbs./in.		
To NR (Truck) Carcass	20-60	20-40
To SBR-NR-Reclaim Carcass	20-50	20-40
Adhesion at 212°F., lbs./in.		
To NR (Truck) Carcass	10-25	5-15
To SBR-NR-Reclaim Carcass	10-20	5-15

(2) White Sidewall 및 Tire Veneer

부틸 고무 특유의 내오존 및 내후성은 타이어 보호 혹은 장식용 Veneer 로 흥미를 갖게 한다.

타이어의 Sidewall 부의 균열은 대기 중에 고농도의 오존이 존재하는 지역에서 특히 문제가 되고 있다. 따라서 HT 10-66 부틸 고무는 내오존성이 우수하고 SBR 및 천연고무와의 접착이 용이할 뿐 아니라 SBR 및 천연 고무와 공히 가황할 수 있으므로 타이어의 Veneer 용으로 이상적이라고 생각된다.

NA-22로 가황한 HT 10-66 White Sidewall 용 배합고무와 부틸 이외의 고무와 1년 이상 옥외 노출 시험을 한 결과 전자의 경우 색이 보다 희고 선명하였으며 균열이 생기지 않았다.

다음 표에 White Sidewall 용 배합과 Black Tire Veneer 용 배합을 소개하겠다.

**WhiteSideWall Compounds**

	A	B
Enjoy Butyl HT 10-66	100	100
Hi-Sil 233	...	20
Mistron Vapor	105	80
Titanox ALO	40	40
Ultramarine Blue	0.2	0.2
Stearic Acid	1	1
Tung Oil	...	15
Na-22	3	5
Zinc Oxide	5	5
Mooney Scorch, T <sub>5</sub> at 260°F	12	19
Cure Time at 307°F., Min.	25	40
Tensile Strength, psi	1480	1550
Ult. Elongation, %	705	690
300% Modulus, psi.	575	300
Shore A Hardness	70	50
Tear Strength, lbs./in.	179	...
Ozone Resistance (0.2 vol. % at 50% ext.)		
Min. to Crack	36	140+
Min. to Break	133	...

**Black Tire Veneers**

	A	B
Enjoy Butyl HT 10-66	100	80
Smoked Sheet	...	20
Antioxidant 2246	1	1
Magnesium Oxide	1	1
FEF Black	25	25
EPC Black	25	25
Stearic Acid	1	1
Ester Gum B-10	4	3
Amberol ST-137 X	4	3
Necton 60 Oil	10	10
Sulfur	2	2
Tetramethylthiuram Disulfide	0.25	...
Benzothiazyl Disulfide	1	...
Mercaptobenzothiazole	...	1
Amberol ST-137	...	3
Zinc Oxide	5	5
Cured 30 min. at 307°F.		
Tensile Strength, psi.	1960	1760
Ult. Elongation, %	530	430
300% Modulus, psi.	1020	1180
Shore A Hardness	51	59
Tear Strength, lbs./in.	190	129

(3) 타이어 가황용 Bladder

타이어 가황용 Bladder는 타이어 가황기구의 일종으로 사용되는 큰통모양의 것이다. 동일 목적으로 사

용되는 다른 기구는 가황 Bag이다.

이 두 기구는 250°~350°F 범위에서 20분 내지 몇 시간 동안의 가류기간을 견디어야만 한다. 가황을 위한 열은 증기 및 열수에 의하여 공급되며 Bladder 혹은 Bag의 수명은 균열인열 및 버클(Buckle)에 의한 사고에 소요된 열량(Number of heats)으로 측정된다. 부틸고무는 Curing Bag 및 Bladder 용 고무로서 오랫동안 선택되었다.

부틸 Bladder의 수명은 타이어의 가류기간 및 배합에 따르는데 수백에서 천 이상까지 분포된다. 최대의 내열성을 얻기 위하여는 Thiuram Thiazole 가황이 가장 좋다.

다음 표에는 실제로 HT 10-66을 사용한 Bladder 배합을 소개하겠다.

**Curing Bladder Compound**

Enjoy Butyl HT 10-66	100	
Antioxidant 2246	1	
Magnesium Oxide	2	
HAF Black	60	
Stearic Acid	1	
Amberol ST-137 X	3	
Necton 60 Process Oil	5	
Tetramethylthiuram Disulfide	1	
Benzothiazyl Disulfide	2	
Zinc Oxide	3	
Mooney Viscosity, ML 2+8(212°F)	82	
Mooney Scorch, T <sub>5</sub> at 260°F	22	
Cure Time at 310°F., Min.	20	40
Original properties:		
Tensile Strength, psi.	2300	2370
Ult. Elongation, %	535	450
200% Modulus, psi.	800	970
300% Modulus, psi.	1340	1620
Shore A Hardness	64	67
Tear Strength, lbs./in.	360	375
After Aging 16 hrs. at 380°F.		
Tensile Strength, psi.	1020	1080
Ult. Elongation, %	200	225
200% Modulus, psi.	1020	1020
Shore A Hardness	73	74
Tear Strength, lbs./in.	185	165
After Aging 32 hrs. at 380°F.		
Tensile Strength, psi.	670	685
Ult. Elongation, %	145	160
100% Modulus, psi.	530	530
Shore A Hardness	73	75
Cut Growth*, inches/64 (45 min. cure at 310°F)		
0 Cycles (initial)		4
30,000 Cycles		8
90,000 Cycles		25
125,000 Cycles		35

\* De Mattia Test, ASTM D 813-52T, 300 cpm. 2 1/2-in. Stroke (끝)