合成고무 分類 識別法

李 德 杓※

1. 序 言

本講에서는 어제가 엣날이 되고, 자고나면 새로운 合成고무가 誕生했다는 文獻에 接할 만큼, 새로운 合成고무가 世界各國의 硏究그룹에 依해 활발히 硏究開發되고 있는 현황속에서 우리가 흔히 쓰며 익히운 代表的인 合成고무 몇가지에 對한 體系的인 分類法을 論하고자 한다.

合成고무란 "化學的으로 合成된 고무狀彈性體"를 뜻하는 것으로 이같은 고무狀彈性體를 人爲的으로 만들려고 한 試圖는 오래전 부터이고 初期의 目的은 天然고무의 組成을 究明하고저 한 純化學的인 것과 急速한 需要增加에 따르는 原料不足을 天然고무 代替品으로 解決하고저 한것의 두가지에 있엇기 때문에, 天然고무가 이소프렌의 重合體이라는 것과 이소프렌과 비슷한 構造의 物質을 重合하므로서 天然고무와 類似한 고무狀彈性體를 얻을 수 있다는 것 따위가 차례로 發見되었고 최근 고무狀彈性體 合成硏究의 方向은 天然고무와 同性의 고무狀彈性을 가지고 있을뿐만 아니라 天然고무로서는 充分히 만족되지 않는 성질 즉 耐油性, 耐藥品性 또는 耐熱性과 같은 무엇인가 새로운 性能을 가진 새로운 彈性材料를 開發하려는 쪽으로 若干 變更되어가고 있는 것 같으나, 如前히 天然고무와 同性의 合成고무를 만들려는 努力은 繼續되고 있다.

이와같이 特殊性能의 追求와 天然고무보다 우수한 새로운 汎用고무의 開發硏究의 結果로 수많은 品種의 合成고무가 市場에 쏟아져 나왔으며 계속 새로운 品種이 開發되 가고 있어서 今日에는 그 消費量이 世界的으로 天然고무를 훨신 上廻하고 있는 實情이다.

現在 市販되고 있는 合成고무를 品種別로 大別하면 다음 表1과 같다.

이 表를 通하여 본바와 같이 多岐 多種의 合成고무를 分類 識別하는데 多少나마 도움이 되고저 重合物의 化學構造에 依한 分類를 體系化한 美國材料試驗協會(ASTM-American Society for Testing and Materials)가 制定한 規格 D1418—67 "固形彈性體 및 라텍스 命名法"에 의한 分類法을 紹介하고 이어서 汎用合成고무

表 1 合成고무 品種別分類 明細表

	品種系列	略號	名稱
合成고무	디엔系 (Diene)	BR	부타디엔고무
		SBR	스티렌. 부타디엔고무
		NBR	부타디엔아크리로니트릴고무
		IBR	이소프렌. 부타디엔고무
		IR	이소프렌고무
		CR	크로로프렌고무
	오레핀系 (Olefin)	IIR	이소부티렌. 이소프렌고무
		EPM EPDM	에티렌. 프로피렌고무
		CSM	크로로설포닐포리에티렌
	多黃化物系	T	
	有機珪素化合物系	Si	
	弗素化合物系	FPM	
	우레탄系	U	
	비 닐 系	ACM. ANM	

를 主로한 몇가지 合成고무 分類識別法을 詳論 하고저 한다.

2. ASTM의 彈性體 分類

前述한 바와 같이 ASTM D1418—67의 正式名稱은 「固形彈性體 및 라텍스의 命名法」이며, 現存하는 多岐多種의 合成彈性體 一般的 分類의 새로운 體系를 確立한 것으로, 1956年에 처음 制定되어 그後 새로운 重合物의 開發에 발맞추어 六次의 改訂을 거쳐 오늘에 이르고 있다.

이 規格에서는 合成彈性體의 分類 및 命名法의 基準으로 첫째, 彈性體의 加黃可能 與否와 둘째, 主鎖의 化學構造에 重點을 두고 있다.

于先 고무工業에서 使用하는 基礎 原材料의 大分類를 다음과 같이 했다.

※大韓化學製品試驗檢査所

第Ⅰ類 彈性體

A. 加黃型

(1) 디엔系고무(Diene rubber) : 天然고무나 合成고무를 莫論하고 量的으로는 原料고무의 大部分이 이에 屬하고 있다.

(2) 非디엔系고무(Non-diene rubber) : 시리콘系, 弗素系, 우레탄系따위 種類는 相當히 많으나 量的으로는 디엔系고무보다 少量이다.

B. 非加黃型 및 其他彈性體

第Ⅱ類 硬質프라스틱

第Ⅲ類 補强樹脂

第Ⅳ類 塗料媒介物

위의 第Ⅰ類 彈性體에 對해서는 重合物의 化學構造特히 그 主鎖의 化學講造에 따라 다시 다음과 같이 分類하였다.

M 포리메티렌(Poly Methylene)型의 飽和主鎖를 가진 彈性體

N 重合體 主鎖에 窒素(Nitrogen)를 갖인 彈性體

O 重合體 主鎖에 酸素(Oxygen)를 갖인 彈性體

R 天然고무나 合成고무와 같은 디오레핀誘導體로, 不飽和 炭素鎖를 갖는 고무(Rubber) 및 彈性體

Si 重合體 主鎖에 硅素(Silicone)를 갖는 彈性體

T 重合體 主鎖에 硫黃을 갖인 彈性體(Thio-compounds)

U 重合體 主鎖에 炭素 酸素 및 窒素를 갖인 彈性體(Urethane)

다시 이 중의 **M, O, R, Si, U**에 對해서는, 重合體(포리머 : Polymer)를 構成하고 있는 單量體(모노머 : Monomer) 또는 原子團의 頭文字를 並記한 各族의 略語規定의 小分類가 있다.

(1) **M** 族 彈性體

ACM 에틸 또는 其他 아크릴레이트(Acrylate)와 크로로에틸 비닐 에테르(2—Chloloethyl vinyl ether)의 共重合體

ANM 에틸 또는 其他 아크릴레이트(Aerylate)와 아크리로니트릴(Acrylo Nitrile)의 共重合體

CM Chloro-polyethylene

CFM Poly Chloro-tri Fluoro-ethylene

CSM Chloro-Sulphonyl-polyethylene

EPDM 에티렌(Ethylene)과 포로피렌(Propyrene)을 骨格으로 하고 側鎖에 少量의 디엔(Diene)을 包含하는 三元共重合體

EPM Ethylene-Propylene 共重合體

FPM Virnylidene Fluoride 와 Hexa fluoro-Propylene 共重合體

IM Poly Isobutene

(2) **O** 族 彈性體

CO Poly Chloromethyl Oxirane(에피크로로 히드린고무 epichlorohydrin elastomer)

ECO Ethylene oxide(옥시란 Oxirance)와 에피크로로히드린 (Chloromethoxirane) 共重合體

PO Poly Propylene Oxide

(3) **R** 族 彈性體

天然고무를 除外한 R族은 고무란 뜻의 Rubber 앞에 그 彈性體를 構成한 原 디오레핀을 뜻하는 單量體나 單量體類名을 그리고 이 디오레핀 文字 앞에는 共重合體나 共配合體類名을 附記해서 識別하도록 되어 있다.

ABR Acrylate-Butadiene Rubbers

BR Butadiene Rubbers

CR Chloroprene Rubbers

IIR Isobutylene-e-Isoprene Rubbers

IR Isoprene Rubbers

NBR Nitril-Butadiene Rubbers

NCR Nitril-Chloroprene Rubbers

NR Natural (Isoprene) Rubbers

PBR Pyridine-Butadiene Rubbers

SBR Styrene-Butadiene Rubbers

SCR Styrene-Chloroprene Rubbers

SIR Styrene-Isoprene Rubbers.

(4) **Si** 族 彈性體

FSi 重合體 主鎖에 메틸基와 弗素置換基(Fluorine substituent groups)를 갖인 珪素(Silicone) 彈性體

PSi 重合體 主鎖에 메틸基와 페닐置換基(Phenyl substituent groups)를 갖인 珪素 彈性體

PVSi 重合體 主鎖에 메틸基, 페닐(Phenyl)基 및 비닐基(Vinyl)를 갖인 시리콘 彈性體

Si 디메틸 포리시록산(Dimethyl Poly Siloxane)과 같은 重合體 主鎖에 메틸置換基만을 갖인 시리콘(Silicone) 彈性體

VSi 重合體 主鎖에 메틸基와 비닐(Vinyl)置換基를 가진 珪素彈性體

(5) **U** 族 彈性體

AFMU Tetrafluoroethylene 과 Trifluoronitrosomethane 과 Nitrosoperfluorotyric acid 와의 三元共重合體(니특로소고무)

AU Polyester urethane rubbers(포리에스텔고무)

EU Polyether urethane rubbers(포리에텔고무)

以上과 같은 實例가 ASTM D1418—67에 실려있으나 最近의 合成고무 進步發展이 눈부셔 現在 이미 이들 分類實例에 없는 彈性體가 여러개 만드러졌고 個中에는 特許 其他의 關係로 그 化學構造가 公表되어 있

지 않기 때문에 이와 같은 分類를 한다든가 略語를 붙힐 수 없는 것도 있다.

3. 合成고무 分類別 名稱 槪要

本項에서는 槪要的으로 몇가지 合成고무의 名稱의 變遷을 論하여 오래된 文獻을 볼 때의 參考가 되고저 한다.

3.1. 스티렌·부타디엔 共重合體

美國에서 第二次大戰中에 GR—S (Government Rubber-Styrene)로 呼稱되엇으나 戰後 合成고무工場의 政府管理가 解除된 後 ASTM D1418에 依해 SBR (Styrene Butadiene Rubber)로 改稱되었고 獨逸에서는 같은 合成고무가 Buna—S로 通稱되고 있다.

3.2. 이소부티렌·이소프렌 共重合體

이 合成고무는 지금은 부틸고무로 通稱되고 있으나 戰時 名稱은 GR—I (Government Rubber-Isobutylene)이고 戰後는 IIR (Isobutylene Isoprene Rubber)로 呼稱되고 있다.

3.3. 부타디엔·아크리로니트릴 共重合體

이 合成고무는 니트릴고무로 通稱되고 있으며 製造者들은 大槪 변함없이 그들의 商品名으로 부르고 있다.

戰時엔 GR—A (G. R. —Acrylonitrile)이었으나 戰後新名稱으로 NBR (Nitrile Butadiene Rubber)로 呼稱되고 獨逸에선 Buna N로 불리고 있다.

3.4. 포리크로로프렌

이 合成고무는 國際的으로 널리 네오프렌으로 通稱되고 있으며, 戰時에는 GR—M(G. R. —Monvinyl acetylene)였으나 戰後엔 上記 ASTM에 따라 CR (Chloroprene Rubber)로 呼稱되며, 電纜工業界에선 그 化學名 Polychloroprene 또는 그 略號 PCP로 通稱하기도 한다.

3.5. 有機多黃化物

이 合成고무는 Thiokol이라는 商品名으로 널리 알려져 있으며 戰時에 美 政府管理下에서 生產된 것은 GR—P (GR—Polyalkylsulfide)로 呼稱하였다.

3.6. 總括

上述한 5種의 合成고무의 名稱의 槪要를 總括하면 다음 表2와 같다.

表 2. 合成고무 新舊 名稱 對比

通稱	化學名	現行略號	舊略號
SBR	Styrene Butadiene Copolymer	SBR	GR—S
Butyl Rubber	Isobutylene Isoprene Copolymer	IIR	GR—I
Nitrile Rubber	Acrylonitril Butadiene 〃	NBR	GR—A
Neoprene	Polychloroprene	CR	GR—M
Thiokol	Organic Polysulfide	T	GR—P

4. SBR의 分類

合成고무를 性能別로 容易하게 識別하기 위한 分類體系가 國際合成고무生產者協會 (I. I. S. R. P.: International Institute of Synthetic Rubber Producers, Inc.) 制定의 "合成고무 및 라텍스 種類" (Description of Synthetic Rubbers and Latices, January 1968 Editions)에 詳細하게 記錄되어 있다.

이 規定 속에 SBR에 對한 系列番號는 多種類의 SBR을 그 製造方式과 그 合成고무의 物理的 및 化學的 性質에 따라 類別 分類하여 設定한 것으로 生產者는 勿論 消費者에게 큰 도움이 되고 있다.

4.1. IISRP의 SBR 系列番號別分類

SBR의 系列番號別 基本的 分類呼稱은 다음과 같다.

1000番系列 高溫 無着色 고무類
1100番系列 高溫 着(黑)色 마스터뱃치類
1200番系列 高溫 油展 고무類
1500番系列 低溫 無着色 고무類
1600番系列 低溫 着(黑)色 마스터뱃치類 (14PH SBR以下의 油展 低溫 着(黑)色마스터뱃치 包含)
1700番系列 低溫 油展 고무類
1800番系列 低溫 着(黑)色 마스터뱃치類 (14PH SBR以上의 油展 低溫着 (黑)色 마스터뱃치 包含)
1900番系列 乳化 樹脂 마스터뱃치類
2000番系列 高溫重合 라텍스類
2100番系列 低溫重合 라텍스類

上記 10系列中 널리 使用되고 있는 것은 1000, 1500 및 1700番 系列 고무類이나 漸次로 1600과 1800番 系列의 것이 使用 增加되는 傾向에 있으며 1900番 系列의 것은 高스티렌 重合體이다.

4.2. IISRP의 SBR 準商用番號

上記 I. I. S. R. P. 制定의 "合成고무 및 라텍스 種類" 속에는 SBR를 生產하고 있는 各社가 完全히 商品化해서 市販하기 前에 自社 SBR製品에 使用할 수 있도록 SBR 生產 各社의 試製品에 對한 識別番號 附與의 範圍를 定해 놓았고 이 準商用番號로 分類된 새로운 重合體는 市販 (商品)化하면 正式 系列番號로 對置하도록 規定하고 있다.

이 生產者別 準商用番號를 그들의 商標名과 같드러 轉載하면 다음 表3과 같으며, 各社에 割當된 準商用 番號의 範圍 500番群의 製品類型에 따른 細分類는 다음 表4와 같다.

表 3. 乳化 SBR 生產者別 準商用番號 範圍表

生 產 者 名	工場位置(國別)	略 號	商 品 名	準商用番號
American Synthetic Rubber Corporation	U. S. A.	AS	ASRC	3000~3499
ANIC	Italy	AN	EUROPPENE	5500~5599
Australian Synthetic Rubber Co., Ltd.	Australia	AU	AUSTRAPOL	9700~9799
N. V. Chemische Industrie AKU-Goodrich	Netherlands	CI	HYCAR/CIAGO	
Chemische Werke Huls A. G.	Germany	CW	DURANIT, BUNA TEX, BUNA HULS	5900~5999
Copolymer Rubber & Chemical Corporation	U. S. A.	C	COPO, CARBOMIX	3500~3999
Dewey and Almy Chemical Div., W. R. Grace & Co.	U. S. A.	DA	DAREX	
Dovrstrand Limited	U. K.	DD	REVINEX	
Firestone-France, S. A.	France	FF	FR—S	
Firestone Synthetic Rubber & Latex Co.	U. S. A.	F	FR—S	4000~4499
The General Tire & Rubber Company	〃	G	GENTRO JETRON GENTRO, —JET	9000~9499
Goodrich-Gulf Chemicals, Inc.	〃	GG	AMERIPOL	4500~4999
The Goodyear Tire & Rubber Company	〃	GT	PLIOFLEX, PLIOLITE	5000~5499
Hules Mexicanos, S. A.	Mexico	HU	HUMEX	
International Latex & Chemical Corpo.	U. S. A.	IL	TYLAC	
Imperial Chemical Industries Limited	U. K.	IC	BUTAKON	
The International Synthetic Rubber Co., Ltd.	〃	IS	INTOL, INTEX	5600~5699
Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.	Japan	JS	JSR	9600~9699
The Japanese Geon Company, Ltd.	〃	JG	NIPOL	9500~9599
PASA Petroqimuica Argentina S. A.	Argentina	PA	ARPOL	
Petroleo Brasileiro S. A.	Brazil	PR	PETROFLEX	9800~9899
Phillips Petroleum Company	U. S. A.	PP	PHILPRENE	6500~6599
Plastugil	France	PL	UGITEX S	
Polymer Corporation Limited	Canada	P	POLYSAR, KRYLENE, KRYNOL, KRYMIX, KRYFLEX	7000~7499
Polymer Corporation (SAF)	France	PF	POLYSAR, KRYLENE, KRYNOL, KRYFLEX	
RC Div., Hooker Chemical Corporation	U. S. A.	RC	RUCOTEX	
Shell Chemical Company	U. S. A.	S	S	7500~7999
Shell Int'l Chemical Company, Limited	Netherlands	SN	CARIFLEX S	5800~5899
Sociètè des Elastomères de Synthese	France	SE	CARIFLEX S	5700~5799

The Synthetic Rubber Company	South Africa	SR	AFPOL	
Synthetics & Chemicals Limited	India	SC	SYNAPRENE	
Synthomer Chemie GMBH	Germany	SY	SYNTHOMER	
Texas—U. S. Chemical Company	U. S. A.	TU	SYNPOL	8000～8499
Uniroyal. Inc.	U. S. A.	US	NAUGAPOL NAUGATEX	6000～6499
United Carbon Company	U. S. A.	U	BAYTOWN	8500～8999

表 4. 生産者別 SBR 細分類表

生産者細分類番號	生産品 類型別
0～ 49	高溫 無着色 重合體
100～149	低溫 無着色 重合體
150～199	低溫 (黑)着色 마스터뱃치 (14PHSBR 以上)
200～249	低濕 油展 重合體
50～ 99	低溫 油展 (黑)着色마스터뱃치 (14PHSBR 以上油展)
250～299	100部 SBR
300～349	高溫 重合 라텍스
350～399	低溫 重合 라텍스
400～499	無割當 (研究開發品用)

以上의 表3 및 表4에 依하여 SBR 準商用番號의 例를 들어 그 뜻을 判定해 보기로 하자.

여기 SBR 3758이라는 生産者의 新開發製品을 놓고 생각해 보기로 하면, 이 SBR는 生産者가 3500～3999 캐다고리의 準商用番號를 附與받은 Copolymer Rubber & Chemical Corporation이고, 製品類型은 下位 두數字로 低溫 油展 (黑)着色마스터뱃지임을 容易하게 判別할 수 있다.

現在 全世界 SBR 製品의 1/3은 前記의 IISRP準商用番號로, 1/3은 系列番號로 그리고 나머지 1/3은 生産者獨自의 特殊識別番號로 市販되고 있는 實情이다. 參考로 IISRP의 SBR 一覽表를 表5로 다음에 轉載한다.

表 5. EMULSION STYRENE-BUTADIENE AND BUTADIENE DRY RUBBERS

SECTION 1

HOT NON-PIGMENTED RUBBERS

Type			Product Stain	Emuisifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosity ML 1+4 (212°F)	Coagulation	Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						
1000			ST	FA	23.5	48	SA	AN, AS, F, HU, P, PA, S, TU
	S		ST	FA	28.0	47	SA	P
1001			SLST	FA	23.5	48	SA	F, GG, TU
1002			ST	RA	23.5	54	SA	GG, S, TU
1004			ST	FA	23.5	50	Alum	AS, F
1006(g)			NST	FA	23.5	50	SA	AN, AS, AU, C, F, GG, GT, HU, IS, P, PA, PP, S, SC, SE, SN, SR, TU
	206		NST	FA	23.5	50	SA	F
	S-630		NST	FA	28.0	47	SA	P
	RPF1288		NST	FA	23.5	40	SA	GT
	1006 LM		NST	FA	23.5	30	SA	AU
1061(g)			NST	FA	23.5	49	SA	TU
1009(a)			NST	FA	23.5	125(b)	SA	AN, AS, F, GG, P, S, SN, TU
	S-X370[4]		NST	FA	26.0	...	GA	P

		4503 (a)	NST	RA	30.0	160(b)	SA	GG
1010			NST	FA	23.5	30	A lum	AU
	181		NST	FA	23.5	30	Alum	F
1011			NST	RA	23.5	54	SA	AU, GG, S
	3020		NST	RA	23.5	60	SA	AS
	4502		NST	RA	23.5	50	GA	GG
1012			NST	FA	23.5	105	SA	F, GG, GT
1013			NST	FA	43.0	45	Alum	F, GG, S
	182		NST	FA	43.0	45	Alum	F
	8000		NST	FA	43.5	45	SA	TU
		3043	NST	FA	42.0	85	SA	AS
1014			SLST	RA	40.0	70	S-AL	F
		3015	NST	RA	40.0	64	SA	AS
1015			ST	RA	3.5	55	SA	US
1016*			ST	FA	23.5	50	GA	US
1018(a)*			NST	FA	23.5	125(b)	GA	AN, AS, GT, P, PP, US
	S-X371(a)		NST	FA	26.0	—	GA	P
1019*			NST	FA	23.5	50	GA	AS, GT, P, PP, US
1022*			NST	RA	23.5	80	GA	US
1023*			NST	FA	13.0	50	GA	US
		5000*	NST	FA	0	40	SA	GT
		5001	NST	FA	0	42	SA	GT
		318A	NST		0	50		IL
		6003(a)*	NST	FA	45	120(b)	GA	US
		FLOSB-RENE	NST		25	(f)	SA	AS
		FLOSB-RENE	NST		45	(f)	SA	AS

SECTION 2

COLD NON-PIGMENTED RUBBERS

Type			Product Stain	Emulsifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosity ML 1+4 (212° F)	Coagulation	Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						
1500			ST	RA	23.5	52	SA	AN, AS, AU, C, F, G, GG, GT, HU, IS, JS, JG, F, PA, PF, PP, PR, S, SC, SE, SN, SR, TU, U
	150		ST	RA	23.5	50	SA	CW
1501			SLST	RA	23.5	52	SA	GG
1502			NST	FA-RA	23.5	52	SA	AN, AS, AU, C, F, G, GG, GT, HU, IS, JS, JG, PA, P, PF, PP, PR, S, SC, SE, SN, SR, TU, U
	153		NST	FA-RA	23.5	50	SA	CW
	179		NST	FA-RA	23.5	130	SA	F
1503*			NST	FA	23.5	52	GA	AN, AS, C, GG, GT, PP, S, U, US
	4610*		NST	FA	23.5	39	GA	GG
	4615*		NST	FA	23.5	45	GA	GG
1504*			NST	FA	12.0	52	GA	US

1505			NST	RA	9.5	40	SA	C
1506			NST	FA-RA	23.5	25	Alum	AN, G, GG, PP, S, SN
	3110		NST	FA-RA	23.5	26	Alum	AS
1507			NST	FA-RA	23.5	35	SA	AS, AU, C, GG, GT, JS, PR, SR
	1507/LA		NST	FA-RA	23.5	35	GA	SR
	170		NST	FA-RA	23.5	30	SA	CW
	146		NST	FA-RA	23.5	40	SA	F
1508			NST	FA	23.5	52	SA	GT
		5500	NST	FA	28.0	52	GA	AN
1509			NST	FA-RA	23.5	34	Alum	AN, AU, GG, IS, P, PF, S, SE, SN, TU
	3105		NST	FA-RA	23.5	33	Alum	AS
1510			NST	FA	23.5	32	SA	AS, C, GG, GT, HU, PA, PP
	211		NST	FA	23.5	32	SA	F
	4613		NST	FA	23.5	23	SA	GG
	5102		NST	FA	23.5	22	SA	GT
		5502	NST	PA	28.0	30	SA	AN
1511			NST	FA	23.5	40	SA	GG
1512*			NST	FA	29.0	52	GA	AN, P, PS, PP
1513			NST	FA-RA	40.0	36	Alum	GG, S
	3115		NST	FA-RA	42.0	33	Alum	AS
		5503	NST	FA-RA	40.0	40	SA	AN
		190	NST	FA-RA	40.0	40	SA	CW
		200	NST	FA-RA	40.0	40	SA	SR
1514			NST	FA-RA	40.0	75	SA	SC
1515			NST	FA	28.0	52	SA	P, PF
	1515EP		NST	FA	28.0	35	SA	P, PF
1516			NST	FA-RA	40.0	40	SA	BU, P, PF
1551			NST	RA	23.5	52	SA	TU
	1500PX		NST	RA	23.5	50	SA	G
	152		NST	RA	23.5	50	SA	CW
1570			NST	FA-RA	23.5	117	SA	C, IS, P, PF, PR
		S-5700	ST	FA-RA	23.5	117	SA	SE
		HS-750	ST	FA	45.0	60	SA	JG
		0202	NST	FA-RA	46.0	45	SA	JS
		7554(a)	NST	FA-RA	44.0	120(b)	SA	S
		180	ST	RA	23.5	115	SA	CW
		181	NST	RA	23.5	130	SA	CW
		8107	NST	FA	5.0	21	SA	TU
		1405S*	NST	FA	—	25	SA	GT
		1418	NST	FA	—	25	SA	GT
		7555	ST	FA-RA	23.5	50	SA	S
		8110	NST	FA	5.0	45	SA	TU

SECTION 3

COLD BLACK MASTERBATCH

Type			Product Stain	Emulsifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosity ML 1+4 (212°E)	Coagulation	Carbon Black		Oil		Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						Type	Phr Target	Type	Phr Target	
1600			ST	RA	23.5	72(b)	Acid	HAF	50	.....	.....	U
1601			ST	FARA	23.5	68(b)	Acid	HAF	50	.....	.....	GG, PP, U
		651	NST	FARA	23.5	62(b)	Acid	HAF	50	.....	.....	CW
1603			NST	FA	23.5	58(b)	GA	EPC	50	.....	.....	PP
	1603A		NST	FARA	23.5	52(b)	Acid	EPC	50	.....	.....	U
	7652		NST	FARA	23.5	44(b)	SA	HAF-LS	50	.....	.....	S, SN
1605			NST	FA	23.5	62(b)	Acid	FEF	50	.....	.....	AN, GG, GT, PP, SN, S, U
1606			ST	RA	23.5	56(b)	Acid	HAF	25	HI-AR	10	AN, C, F, G, GG, GT, PP, S, SN, U
1608			ST	RA	23.5	58(b)	Acid	ISAF	52	HI-AR	12.5	AN, C, F, G, GG, PP, S, U
	RPF1986		ST	FARA	23.5	45(b)	Acid	ISAF	52	HI-AR	12.5	GT
1609			ST	RA	23.5	61(b)	Acid	SAF	40	HI-AR	5	AN, C, F, G, GG, GT, P, PP, S, U
1610			ST	RA	23.5	57(b)	Acid	ISAF	52	HI-AR	10	GG
		670	ST	FARA	23.5	73(b)	Acid	ISAF	52	HI-AR	10	CW
1611			SLST	RA	23.5	62(b)	Acid	HAF	62.5	HP	12	GG
1612			ST	RA	23.5	58(b)	Acid	SAF	55	HI-AR	12	PP
1613			ST	RA	23.5	52(b)	Acid	SAF	40	HI-AR	10	GG
1614			NST	FA	23.5	48(b)	Acid	EPF	50	.....	.....	PP
1615			ST	RA	23.5	59(b)	Aicd	ISAFHS	52	HI-AR	12.5	GG, S, TU
1616			ST	RA	23.5	58(b)	Acid	HAF-HS	52	HI-AR	10	P
1617			NST	FA	28.0	53(b)	Acid	HAF-LS	50	.....	.....	P
		15A	NST	FARA	23.5	.....	SA	FEF	60	.....	.....	IS
		15B	ST	RA	23.5	.....	SA	HAF	60	HI-AR	10	IS
		630	NST	FARA	23.5	68(b)	Acid	FEF	60	NAPH	5	CW
		CH50	NST	FARA	23.5	50(b)	SA	HAF	50	NAPH	9	JS
		4150	ST	RA	23.5	63(b)	Acid	ISAF	35	.....	.....	F
		CH51	ST	RA	23.5	60(b)	SA	HAF	50	HI-AR	9	JS
		9157	ST	RA	23.5	49(b)	Acid	SAF	40	HI-AR	12.5	G
		7655	NST	FARA	23.5	43(b)	Acid	HAF-LS	20	.....	.....	S
		8683	NST	FARA	23.5	5(b)	Acid	HAF	50	NAPH	10	U
		CM100	ST	RA	23.5	.....	SA	HAF	50	HI-AR	10	JG
		CM200	NST	FARA	23.5	.....	SA	HAF	50	NAPH	10	JG
		5772	ST	FARA	23.5	50(b)	Acid	ISAF-HS	52	HI-AR	12.5	PP

SECTION 4

COLD OIL MASTERBATCH

Type			Product Stain	Emulsifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosity ML1+4 (212°F)	Coagulation	Oil		Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						Type	phr Target	
1703(h)			NST	FA-RA	23.5	60	SA	NAPH	25	AS, GG, PP, S, TU
	3153			FA-RA	23.5	42	SA	NAPH	25	AS
1705			ST	FA-RA	23.5	60	SA	AR	25	GG
1706			ST	FA-RA	23.5	65	SA	HI-AR	25	AU
1707			NST	RA	23.5	55	SA	NAPH	37.5	AN, GG, IS, P, PF, S, SE, SN, TU
	372		NST	RA	23.5	49	SA	NAPH	37.5	CW
1708			NST	FA	23.5	60	GA	NAPH	37.5	AN, AS, GG, GT, PP, S, TU
	1708A		NST	FA	23.5	51	Acid	NAPH	37.5	U
	5520		NST	FA	23.5	40	GA	NAPH	37.5	AN
	3158		NST	FA	23.5	42	GA	NAPH	37.5	AS
1710			ST	FA-RA	23.5	50	SA	AR	37.5	GG, F, PA, PR, S
	184		ST	FA-RA	23.5	45	.....	AR	37.5	F
1711			ST	RA	23.5	55	SA	HI-AR	37.5	
	302		ST	RA	23.5	49	SA	HI-AR	37.5	CW
1712			ST	FA-RA	23.5	55	SA	HI-AR	37.5	AN, AS, AU, C, F, G, GG, GT, HU, IS, JG, JS, P, PA, PF, PP, PR S, SC, SE, SN, SR, TU, U
	1712EP		ST	FA-RA	23.5	45	SA	HI-AR	37.5	AU, P, PF
	1712/44		ST	FA-RA	23.5	44	SA	HI-AR	37.5	SR
	1712LM		ST	FA-RA	23.5	42	SA	HI-AR	37.5	C
	321		ST	FA-RA	23.5	48	SA	HI-AR	37.5	CW
	3162		ST	FA-RA	23.5	40	SA	HI-AR	37.5	AS
1713			NST	FA-RA	23.5	52	SA	NAPH	50	AN, AS, C, G, GG, GT P, PF, S, SE, SN, U
	201		NST	FA-RA	23.5	49	SA	NAPH	50	F
	363		NST	FA-RA	23.5	49	SA	NAPH	50	CW
	8214		NST	FA-RA	23.5	41	SA	NAPH	50	TU
	3163		NST	FA-RA	23.5	42	SA	NAPH	50	AS
	373		NST	RA	23.5	47	SA	NAPH	50	CW
	1713X6		NST	FA-RA	23.5	40	SA	NAPH	50	GT
1714			ST	FA-RA	23.5	52	SA	HI-AR	50	AN, AS, GT, IS, PA, PP, SR
		213	ST	FA-RA	23.5	45	.....	AR	50	F
	8202		ST	FA-RA	23.5	42	SA	HI-AR	50	TU
	9215		ST	FA-RA	23.5	41	SA	HI-AR	50	G
1715*			NST	FA	23.5	52	GA	NAPH	50	GG, GT
		4706	NST	FA	23.5	36	GA	NAPH	50	GG
1716			NST	FA	23.5	50	GA	NAPH	50	AN, PP
	1716EP		NST	FA	23.5	40	GA	NAPH	50	AN
1717			NST	FA	23.5	40	G-AL	NAPH	75	IS

SECTION 4 (Continued)

COLD OIL MASTERBATCH

Type			Product Stain	Emulsifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosty ML 1+4 (212°F)	Coagulation	Oil		Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						Type	phr Target	
1718			ST	FA-RA	16.0	41	SA	HI-AR	37.5	P, PF
1773(h)			NST	FA-RA	23.5	60	SA	NAPH	25	C, GT, JS
	1773X6		NST	FA-RA	23.5	40	SA	NAPH	25	GT
	173		NST	FA-RA	23.5	58	SA	NAPH	25	F
1778			NST	FA-RA	23.5	55	SA	NAPH	37.5	AN, AS, AU, C, G, GT, HU, IS, JS, P, PA, PF, PR, S, SE, SN, SRU
	1778×6		NST	FA-RA	23.5	40	SA	NAPH	37.5	GT
	1778N		NST	FA-RA	23.5	48	SA	NAPH	37.5	JS
	1778J		NST	FA-RA	23.5	42	SA	NAPH	37.5	JG
	178		NST	FA-RA	23.5	50	SA	NAPH	37.5	F
	362		NST	FA-RA	23.5	94	SA	NAPH	37.5	CW
	1778EP		NST	FA-RA	23.5	41	SA	NAPH	37.5	P, PF
		7703	NST	FA-RA	23.5	37	Alum	NAPH	37.5	SE, SN
	351		NST	FA-RA	23.5	37	SA	NAPH	37.5	CW
	4709		NST	FA-RA	23.5	42	SA	NAPH	37.5	GG
	1778×1		NST	FA-RA	23.5	55	SA	NAPH	37.5	G
	9211		NST	FA-RA	23.5	50	SA	PAR	37.5	G
	1778LM		NST	FA-RA	23.5	41	SA	NAPH	37.5	C
		7702	NST	FA	23.5	58	SA	NAPH	50	S
		M401	ST	FA-RA	32	48	SA	HI-AR	37.5	IS
		8401	NST	FA-RA	23.5	55	SA	TRAX OL(e)	37.5	TU
		RA16	ST	FA-RA	16.0	45	SA	HI-AR	37.5	PA
		7704	ST	FA-RA	28.5	43	Acid	AR	37.5	S
		5820	ST	FA-RA	.....	55	SA	HI-AR	37.5	SN
		8407	ST	FA-RA	0	35	GA	HI-AR	37.5	TU
		8411	NST	FA-RA	0	32	GA	NAPH	37.5	TU
		5521	NST	FA-RA	39	50	SA	NAPH	37.5	AN
		5522	ST	FA-RA	15	40	SA	HI-AR	37.5	AN
		5523	NST	FA-RA	15	40	SA	NAPH	37.5	AN
		5524	ST	FA-RA	15	40	SA	HI-AR	50	AN
		7705	ST	FA-RA	16	40	SA	HI-AR	37.5	S
		7706°	NST	FA-RA	43.8	72	SA	NAPH	25	S

SECTION 5

COLD OIL BLACK MASTERBATCH

Type			Product Stain	Emulsifier Type	Target Bound Styrene %	Nominal Mooney Viscosity ML 1+4 (212°F)	Coagulation	Carbon Black		Oil		Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer						Type	phr Target	Type	phr Target	
1801			ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	HAF	50	NAPH	25	U
1803			ST	FA-RA	23.5	65(b)	SA	HAF	50	HI-AR	25	GT
		1803A	ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	HAF	50	AR	25	U
1805			NST	FA-RA	23.5	58(b)	Acid	HAF	75	NAPH	37.5	AN, F, GG, GT, PP, S, U
	760		NST	FA-RA	23.5	67(b)	Acid	HAF	75	NAPH	37.5	CW
		1805FA	NST	FA	23.5	53(b)	Acid	ISAF	75	NAPH	37.5	C
1806			NST	RA	23.5	50(b)	SA	FEF	60	NAPH	37.5	S
1808			ST	FA-RA	23.5	48(b)	Acid	HAF	75	HI-AR	50	AN, C, F, G, GG, GT, PP, S, SC, SN, TU
												U
		CM400	ST	FA-RA	23.5	.....	SA	HAF	75	HI-AR	50	JG
		751	ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	HAF	76	HI-AR	47.5	CW
		17D	ST	FA-RA	23.5	.....	SA	HAF	75	HI-AR	50	IS
		693	ST	FA-RA	23.5	46(b)	Acid	HAF-HS	75	HI-AR	50	P
		CH55	ST	FA-RA	23.5	45(b)	SA	HAF	76	HI-AR	50	JS
1809			ST	FA-RA	23.5	53(b)	Acid	HAF	75	HI-AR	37.5	F, GG, GT
1811			ST	RA	23.5	46(b)	Acid	SRF	75	HI-AR	17.5	AN, C, U
1813			ST	FA-RA	23.5	62(b)	Acid	ISAF	60	HI-AR	37.5	C, GT, S
1814			ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	ISAF	75	HI-AR	50	C, G, P, S, SN, TU, U
1815			NST	FA-RA	23.5	45(b)	Acid	HAF	75	NAPH	50	C, F, GT, PP, S, SN, TU, U
	4771		NST	FA	23.5	50(b)	Acid	HAF	75	NAPH	50	GG
		CH57	NST	FA-RA	23.5	40(b)	SA	HAF	76	NAPH	50	JS
1817			ST	FA-RA	23.5	50(b)	Acid	SAF	55	HI-AR	45	G, S
1819			ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	HAF	75	AR	37.5	GG, U
1820			NST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	FEF	68.75	NAPH	37.5	GT, PP, U
1821			NST	FA-RA	23.5	58(b)	Acid	FEF	80	NAPH	37.5	PP, U
1822			ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	ISAF	75	AR	37.5	GG
1823			ST	FA-RA	23.5	52(b)	Acid	HAF	82.5	HI-AR	62.5	AN, C, F, C, GG, GT, PP, U
1824			ST	FA-RA	23.5	52(b)	Acid	ISAF	82.5	HI-AB	62.5	AN, C, F, G, GG, GT, PP, S, U
1825			ST	FA-RA	23.5	50(b)	Acid	HAF	90	HI-AR	65	PP
1827			NST	FA-RA	23.5	38(b)	Acid	EPC	40	NAPH	15	U
1828			NST	FA-RA	23.5	52(b)	Acid	SRF	75	NAPH	17.5	GG
1829			NST	RA	23.5	45(b)	Acid	SRF	75	NAPH	17.5	C
1830			NST	FA-RA	23.5	48(b)	Acid	SRF	68.75	NAPH	17.5	C, U
1831			ST	FA-RA	23.5	50(b)	Acid	ISAF-HS	82.5	HI-AR	62.5	C, G, GG, S, TU
1832			NST	FA-RA	23.5	46(b)	Acid	HAF-HS	75	NAPH	50	C, GT
		4788	NST	FA	23.5	50(b)	Acid	HAF-HS	75	NAPH	50	GG
		CM300	NST	FA-RA	23.5	.....	SA	HAF	75	NAPH	46	JG
1833			ST	FA-RA	23.5	45(b)	Acid	HAF-HS	82.5	HI-AR	62.5	C, G, GG, GT, PP, S, TU, U
1834			ST	RA	23.5	52(b)	Acid	ISAF-HS	50	HI-AR	15	GG
1835			ST	FA-RA	23.5	56(b)	Acid	ISAF-HS	75	HI-AR	50	G, U
	8285		ST	RA	23.5	52(b)	Acid	ISAF-HS	75	HI-AR	50	TU

1836			ST	FA-RA	23.5	48(b)	Acid	HAF-HS	75	HI-AR	50	C, G, GT, P, S
1837			ST	FA-RA	23.5	46(b)	Acid	SRF	68.75	HI-AR	37.5	C
1838			ST	FA-RA	23.5	54(b)	Acid	HAF-HS	75	HI-AR	37.5	P
1839			ST	FA-RA	23.5	55(b)	GA	N-285	75	HI-AR	50	P
1840			ST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	N-285	75	HI-AR	37.5	P
1841			ST	FA-RA	23.5	58(b)	Acid	SAF-HS	92.5	HI-AR	67.5	GG
1842			NST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	HAF HS	75	NAPH	37.5	P
		8776	NST	FA-RA	23.5	46(b)	Acid	HAF	50	NAPH	37.5	U
		3778	ST	RA	23.5	55(b)	Acid	N-285	52	HI-AR	15	C
		7765	NST	FA-RA	23.5	60(b)	SA	HAF	53	NAPH	26	S
		6768	NST	FA-RA	23.5	62(b)	Acid	HAF	53	NAPH	26	PP
		7783	ST	FA-RA	15.0	47(b)	SA	HAF-H	60	HI-AR	37.5	S
		4255	ST	FA-RA	23.5	47(b)	Acid	HAF-H	60	AR	45	F
		4250	ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	ISAF	60	AR	45	F
		4778	ST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	ISAF-L	60	HI-AR	37.5	GG
		3764	ST	FA-RA	23.5	54(b)	Acid	ISAF-L	60	HI-AR	37.5	C
		7758	ST	FA-RA	23.5	47(b)	Acid	HAF-H	60	AR	45	F
		4250	ST	FA-RA	23.5	60(b)	Acid	ISAF	60	AR	45	F
		4778	ST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	ISAF-L	60	HI-AR	37.5	GG
		3764	ST	FA-RA	23.5	54(b)	Acid	ISAF-L	60	HI-AR	37.5	C
		7758	ST	FA-RA	23.5	47(b)	Acid	ISAF	60	AR	45	S
		7779	NST	FA-RA	23.5	38(b)	SA	GPF	60	NAPH	43.5	S
		8455	ST	RA	0	56(b)	Asid	ISAF	68.8	HI-AR	37.5	TU
		7764	ST	FA-RA	23.5	55(b)	SA	SPF	69	HI-AR	58	S
		5252C	ST	FA-RA	23.5	45(b)	Acid	ISAF	70	HI-AR	62.5	GT
		8454	ST	FA-RA	0	55(b)	Acid	HAF	75	HI-AR	37.5	TU
		4256	ST	FA-RA	23.5	54(b)	Acid	HAF-H	75	HI-AR	50	F
		7781	ST	FA-RA	16.0	38(b)	SA	HAF-H	75	HI-AR	56.5	S
		7761	ST	FA-RA	23.5	48(b)	SA	SPF	82.5	HI-AR	71	S
		8458	ST	FA-RA	0	50(b)	Acid	HAF-H	82.5	HI-AR	37.5	TU
		17A	NST	FA-RA	23.5	...	SA	FEF	82.5	NAPH	37.5	IS
		4791	ST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	ISAF-H	92.5	Hi-AR	67.5	GG
		4792	ST	FA-RA	23.5	55(b)	Acid	HAF-H	92.5	HI-AR	67.5	GG
		610	NST	FA-RA	23.5	88(b)	Acid	SRF	100	NAPH	15	C W
		CH45	ST	FA-RA	23.5	63(b)	SA	HAF	100	HIAR	30	JS
		CH52	NST	FA-RA	23.5	55(b)	SA	HAF	100	NAPH	30	JS
		9272	ST	FA-RA	23.5	47(b)	Acid	HAF-H	105	HI-AR	75	G
		9273	ST	FA-RA	23.5	47(b)	Acid	ISAF-H	105	HI-AR	82.5	G

※ Special Finishing.

(a) Contains a cross-linking agent.

(b) Compound viscosity as obtained from current ASTM test recipe

(c) Cold polymerization temperature is 50°F and below; hot 100°F and above

(d) MS_4 min 212°F

(e) Tread man of Texas-us, Chemical Company

(f) Liquid Various Brookfield viscosities

(g) 1006 and 1961 Contain different stabilizer

(h) 1703 and 1713 contain different type of oil.

EMULSION RESIN RUBBER MASTERBATCHES

Type			SBR Type	Extender or Additive		Product Stain	Nominal Mooney Viscosty ML 1+4 (212°F)	Coagu-lation	Producers
Regular Institute Number	Similar Polymer	Related Polymer		Type	Parts per 100 Parts SBR				
1900			1510	HSR	100	NST	45	SA	GT, HU
	SS255		COLD FA	HSR	100	NST	.....	SA	P
1903*			1811	HSR	100	NST	46	SA	GG
	4901*		1013	HSR	100	NST	50	Alum	GG
	4902*		1511	HSR	100	NST	60	GA	GG
1904*			1511	HSR	150	NST	48	SA	GG
	DURANITB		170	HSR	150	NST	.....	SA	CW
	SS260		COLD FA	HSR	150	NST	.....	SA	P
	260		COLD FA	HSR	150	NST	.....	SA	HU
1905*			COLD FA	HSR	25	NST	30	SA	HU, P, PF
1906			KRYLENES	HSR	38	NST	55	SA	HU, P, PF
1907			KRYLENES	HRS	80	NST	58	SA	HU, P, PE
1909			1502	HSR	67	NST	55	SA	GT
1950*			1708	HSR	100	NST	55	GA	GT
1958			1502	HSR	100	NST	.....	S-AL	SC
		2057P	1502	HSR	80	NST	.....	SA	CI
		2058P	1502	HSR	150	NST	.....	SA	CI
		K-75*	1503	HSR	400	NST	50	Salt	US
		S7001		HSR	300	NST	.....	.....	IC
		00605	1507	HSR	260	NST	48	SA	JS
		0060	1507	HSR	200	NST	48	SA	JS
		HS870	1502	HSR	200	NST	.....	SA	JC
		SS-K 65	1503	HSR	185	NST	.....	GA	AN
		SP-200	1778	HSR	25.6	NST	.....	.....	S
		HS860	1502	HSR	150	NST	.....	SA	JG
		SP102	1502	HSR	122	NST	59	SA	S
		HS850	1502	HSR	100	NST	.....	SA	JG
		SSK50	1503	HSR	100	NST	.....	GA	AN
		SP103	1509	HSR	100	NST	45	SA	S
		K-50*	1503	HSR	100	NST	65	Salt	US
		SP-145	1509	HSR	81.8	NST	.....	SA	S, SN
		SP-146	1509	HSR	40	NST	.....	SA	S
		552	1507	HSR	80	NST	.....	SA	SR
		541	1507	HSR	38	NST	.....	SA	SR
		8140	8107	HSR	25	NST	25	SA	TU

* Special finishing

** Hot emulsion polymer of 85-87% bound styrene

5. BR, IR 및 EP(D)M의 分類

5.1. Polybutadiene의 分類

溶液重合의 Polybutadiene 고무는 立體構造의 Cis-1,4 構造를 多量으로 包含하고 있기 때문에 俗稱으로 Stereo BR이라고도 하며, 觸媒의 種類에 따라 Cis 含量이 다른 BR이 生産되는데 오늘날 生産되는 各種 Polybutadiene을 觸媒의 種類에 依하여 大別하면 다음 표6과 같이 4種이다.

表 6. BR의 觸媒別 分類

觸 媒	Cis-1.4含量	技術開發會社	技術使用社
Ti 系	95%	Phillips	
Co 系	98%	Goodrich-Gulf	日本 Geon
Li 系	36%	Firestone	旭化成
Ni 系	98%	Bridgestone	日本合成고무

1967年末 現在 IISRP에 登錄되어있는 BR 製造會社의 數는 22社에 達하고 있어 IISRP에서 勸奬하는 分類體系番號는 다음과 같다.

1200—1249 乾型포리머
1250—1299 油展
1300—1349 부랙 매스터뱃치
1350—1399 油展 부랙 매스터뱃치
1400—1449 라텍스
1450—1499 其他 雜種

上記 分類番號 範圍에는 共重合體도 包含한다.

5.2. Polyisoprene의 分類

化學構造가 天然고무와 아주 같아 合成天然고무라고도 하며 IISRP 勸奬의 分類體系番號는 다음과 같다.

2200—2249 乾型 포리머
2250—2299 油展
2300—2349 부랙 매스터뱃치
2350—2399 油展 부랙 매스터뱃치
2400—2449 라텍스
2450—2499 其他 雜種

5.3. Ethylene-Propylene의 分類

上記 BR와 IR 마찬가지 캐더고리로 IISRP에서 EPM과 EPDM에 附與하는 分類體系番號는 다음과 같다.

100—149 乾型 포리머
150—199 油展
200—249 부랙매스터뱃치
250—299 油展 부랙 매스터뱃치
300—349 라텍스
350—399 其他 雜種

6. IIR의 分類

부틸고무의 分類 命令法으로는 SBR과 같은 國際的인것이 없어 生産 各社의 獨自的인 類別分類 呼稱이 通用하고 있다. 世界 各國의 부틸고무 生産者를 그들의 商標名과 함께 一覽하면 다음 표7과 같다.

表 7. 부틸고무 生産者一覽表

生産者名	國別	略號	商標名
Columbian Carbon Co.	美	CC	BUCAR
Compagnide Francais Raff in age	佛	CF	TOTAL BUTYL
Enjay Chemical Company	美		ENIAY BUTYL—美內
A Div. of Esso Chem. Co., Ltd.	英	En	ESSO BUTYL—美外
ESSO Chem. Co. Ltd.	英	EC	ESSO Butyl
YL Petro-Tex Chem. Corporation	美	PT	PETROTEX
Polymer Corporation Limited	加	P	POLYSAR
Polysar Belgium N. V.	벨지움	PS	POLYSAR
Société du Caout Choue Butyl	佛	SO	SOCA

上記 各社中 主要 三大 부틸고무 메이커인 EN, P및 SO의 分類別 命名體系를 槪括해 보고 끝으로 三社 相互近似物을 比較하기로 한다.

6.1, Enjay Chem. Co. (UK-ESSO Chem. Co., Ltd.)

Enjay 社는 부틸고무(GR—I) 生産의 元祖로 그 類別命名體系와 規格을 一括해 보면 다음 表8과 같다.

表 9. Enjay(Esso) 부틸고무

現呼稱	戰時呼稱	不飽和물 %	무니粘度(ML—8 @ 212°F)	무니粘度(ML—3 @ 260°F)	安定劑
035	GR—I 35	0.6—1.0	41～49	—	S
065	—	0.6～1.0	41～49		NS
150	GR—I50	1.0～1.4	41～49		S
165	—	1.0～1.4	41～49		NS

215	GR—I	1.5～2.0	41～49		S
217	GR—I 17	1.5～2.0	61～70		S
218	GR—I 18	1.5～2.0		50～60	S
268	—	1.5～2.0		50～60	NS
325	GR—I 25	2.1～2.5	41～49		S
365	—	2.1～2.5	41～49		NS

商標名은 國內用이 Enjay이고 海外用은 Esso이다. 따라 Enjay Butyl 218과 Esso Butyl 218은 같은 것이다.

表8 現呼稱番號의 命名體系를 보면, 세자리 數字中 100單位 數字는 飽和度를 表示하는 것으로 例를 들면 217의 그는 1.5～2.0%의 不飽和를 뜻하고, 1單位의 끝 數字는 粘度表示로서 例를 들면 325의 5는 5에 0를 붙여 50으로 보면 粘度가 41～49라는 뜻이며, 中間數字인 10單位 數字는 非汚染性을 뜻하는 6이란 數字 以外엔 別意味가 附與되어 있지 않다.

6.2. Polymer Corporation Limited

Polysar 부틸고무의 類別 命名體系와 規格을 一括하면 다음 表9과 같다.

表 9. Polysar 부틸고무

呼 稱	不飽和물 %	무니粘度 (ML—8 ⓐ 212°F)	무니粘度(ML—12 ⓐ 257°F)	安 定 劑
100	0.7	41～49	—	S
101	0.7		42～58	Nil
200	1.4	41～49		S
300	1.8	41～49		S
301	1.6		47～57	NS
400	2.2	41～49		S
402	2.2	41～49		NS
450	2.2		47～57	NS
600	3.0	41～49		NS

Polysar Butyl 고무의 命名體系는 確然한 것이 없으나 100單位 數字는 相關的인 不飽和度를 뜻하는 것으로 1에서 9로 갈수록 높음을 나타내고 最終 單位 數字는 0이 汚染性 그外의 1,2는 非汚染性이라는 뜻이다.

6.3. Société du Caoutchouc Butyl

Soca부틸고무의 類別 命名體系와 規格은 다음 表 10와 같다.

表 10 Soca 부틸고무

呼 稱	不飽和물%	무니粘度(ML—8 ⓐ 212°F)	安定劑
S—04	0.8	41～49	S
S—14	1.2	41～49	S
N—14	1.2	41～49	N
S—24	1.5	41～49	S
S—26	1.5	61～69	S
S—27	1.5	71min	S
N—27	1.5	71min	N
S—34	2.0	41～49	S
N—34	2.0	41～49	S

商標名이 Soca butyl이므로 正式 類別製品 呼稱은 Soca butyl S—27이며, 命名體系는 頭文字 S와 N이 安定劑의 汚染性 또는 非汚染性의 表示이고, 數字의 10單位는 不飽和度, 1單位의 것은 무우니 粘度를 뜻한다.

6.4. 主要 Butyl 고무 比較

上記와 같이 各社 各各의 命名體系에 의해 規格別로 分類된 부틸고무를 不飽和性, 粘度 및 安定劑 種類의 近似性에 依하여 서로 다른 메이커의 類似品을 一括整理하면 다음 表 11과 같다. 勿論 各社製品의 特性은 考慮하지 않았다.

表 11 부틸고무의 近似對等品表

Enjay Butyl	Polysar Butyl	Soca Butyl
035	100	S—04
—	101	—
150	200	S—14
165	—	N—14
215	300	S—24
217	—	S—26
218	—	S—27
268	301	N—27
325	400	S—34
365	402	N—34

7. NBR의 分類

니트릴고무의 分類의 길잡이가 되는 國際的인 分類體系는 아직 없고 各社 獨自的인 分類體系를 使用하고 있는 實情이어서 그것이 그대로 適用되고 있다. 世界各國의 니트릴고무 生産者一覽表 會社 略號 및 商標名 並記가 다음 表 12다.

表 12 니트릴고무 生産者 一覽表

生産者名	國別	略號	商 標 名
ANIC	伊	AN	EUROPREN-E N
British Geon Limited	英	BG	BREON
N. V. Chemische Industrie AKU-Goodrich	和	CI	HYCAR, CIAGO
Doverstrand Limited	英	DO	REVINEX
Farbenfabriken Bayer AG	獨	B	PERBU-NAN N
Fire stone Synthetic Rubber & Latex Co.	美	F	FR—N
B. F. Goodrich Chem. Co.	美	GC	HYCAR
Goodyear Tire & Rubber Co.	美	GT	CHEMIGUM
Compagnie Francise (Goodyear)	佛	GF	CHEMIGUM
Imperial Chem. Industries Ltd.	英	IC	BUTAKON
Int'l Latex Corporation	美	IL	TYLAC
Japan Synthetic Rubber Company, Limited	日	JS	JSR
The Japanese Geon Company, Limited	日	JG	NIPOL
Montecatini Edison S. P. A.	伊	M	ELAPRIM
Plastugil	佛	PL	BUTACRIL UGITEX N
Polymer Corporation Ltd.	加	P	KRYNAC
Polymer Corporation (SAF)	佛	PF	KRYNAC
Synthomer Chemic Gmb H	獨	SY	SYTHOMER
Uniroyal, Inc.	美	US	PARACRIL NITREX

이중 Hycar brand 以外의 것은 니트릴含量이나 可塑性 外의 性質을 分揀하기 어려운 分類 呼稱을 使用하고 있다. 重要 四大 메이커의 製品 對比를 해보면 다음 表 13와 같다.

表 13 니트릴고무 對比表

製造會社名	GC	IC	US	B
商 標 名	HYCAR	BUTAKON	PARACRIL	PERBUNAN
아크리로니트릴含量				
1. 最 高 位	1000×88	—	D	—
(約 45%)	1000×132	—	—	—
2. 高 位	1001	A4051	C	N3805
(約38~42%)	1041	—	CLT	N3810
	1051	—	CV	—
	1411	—	CS	—
3. 中 高 位	1002	A3501	BLT	N3310
(約28~34%)	1042	A3002	BJLT	N2810
	1052			N3310
	1072			N2818
	1312			
	1432			
4. 中 位	1043		ALT	
(約24~28%)	1053		B	
5. 低 位	1014		AJ	
(約18~22%)			18—80	

우리나라에서 사용되고 있는 니트릴고무의 大部分이 Hycar brand 商品인 것은 이 brand의 NBR 고무가 1956年頃 우리나라에 最初로 輸入된 關係로 니트릴고무 NBR 고무라고 하면 무슨系統의 合成고무인지 곧 분간 못하며 Hycar 고무라고 하면 全고무業界에 通用되는 實情이다.

NBR고무 全輸入量中 約 90%가 니트릴含量 中高位

의 Hycar 1042인 實情이므로 其他 品種에 對해서도 하루바삐 옳은 認識을 가지고 品種 選擇을 各自의 所用에 맞도록 하는 것을 바라는 마음 간절하다.

7.1. Hycar brand

Hycar brand의 NBR 分類體系를 알아 보기로 하자. Hycar 製品의 番號는 모두가 4가지의 1000單位 數字로 되어있다.

가. 1000位 數字 : 共重合組成
  卽 1000級은 니트릴고무
    2000級은 스티렌고무
    4000級은 포리아크릴 에스텔고무

나. 100位 數字 : 製品의 形狀
  卽 0은 쉬이트狀
    3은 粘稠한 液體狀
    4는 小片 또는 粉末狀
    5는 水溶에 말즌의 라텍스狀

다. 10位 數字 : 고무의 性質과 重合方式
  卽 0은 高溫重合의 標準型
    1은 高溫重合의 EP型(加工容易型改良品)
    2는 低무니粘度 高溫重合고무로 素練하지 않고 쉽게 溶解되는 型
    3은 低무니 低溫重合고무로 素練이 必要없는 易溶解型
    4는 低溫重合의 EP型
    5는 低무우니, 轉化率의 低溫重合고무
    7은 칼복실基를 含有한 低溫重合고무

라. 1位 數字 : 結合니트릴量
    1은 高位(High) 36~41%
    2는 中高位(Medium High) 31~35%
    3은 中位(Medium) 25~30%
    4는 低位(Low) 18~24%

이상의 지식을 기초로 NBR 1001은 高位니트릴의 高溫重合고무이고 1042는 小片狀의 中高位니트릴 EP型 低溫重合고무이며 1312는 점조한 액상의 中高位니트릴 高溫重合고무라는 것을 쉽게 判別할 수 있을 것이다.

7.2. Butakon brand

英國 ICI의 Butakon A의 商品番號 附與方式은 重合物의 次成分이 Acrylonitrile이라는 뜻의 "A"字를 머리글자로하고 다음의 4자리 숫자로 되어 있다.

처음의 두 數字는 아크릴로니트릴含量의 槪算 %를 그리고 끝의 두 數字는 무니 粘度(01~50 : 低무니, 51~99 : 高무니)를 뜻한다. 따라서 Butakon A3002는 低무니粘度의 아크릴로니트릴 30%含量의 고무임

7.3. Paracril brand

美國 노가닥社(現 Uniroyal社)는 여러가지 文字를 일반적인 種類 表示로 使用하고 있는데 各 文字의 뜻은 다음과 같다.

첫文字 : 니트릴含量
  A : 低位
  B : 中位 또는 中低位
  C : 中高位 또는 高位
  D : 最高位
  J : 低무니粘度 또는 易加工性(E. P.)型
  LT : 低溫重合

따라서 Paracril BJLP는 中位니트릴含量의 低무니 低溫重合의 NBR임을 곧 識別할 것이다.

8. 結 言

以上으로 SBR를 爲主로 하여 BR, IR, EPR, IIR, 및 NBR에 重點을 둔 合成고무 分類 識別法의 大綱을 論하였다. 나날로 發展 開發되는 各種 合成고무에 對하여 SBR과 같이 秩序整然한 命名法이 制定 使用되는 날을 期待하기로 하며 本 小稿의 參考文獻을 다음에 적고 本稿를 終結한다.

參 考 文 獻

(1) Penn, W. S., *Synthetic Rubber Technology*, Macloren Sons, Ltd., London (1960).
(2) 古呑正之, 小室經治 : ニトリル系合成ゴムの加工と應用, 日本ゼオン(株), (1963). pp. 22—27.
(3) 李德均 : "합성고무분류법"(하계강좌교재), 韓國고무工業技術協會(1967)
(4) IISRP, *Description of Synthetic Rubbers and Latices*, Jan. 1968 Ed.
(5) ASTM, Nomenclature for Solid Synthetic Elastomers and Latices, ASTM-D-1418-67.
(6) 前田守一 : ゴム技術ガイトブツク, 日刊工業新聞社, (1969) pp. 95—99.
(7) 梅野昌 : 實用ゴムハンドブツク(工業材料, Vol. 17, No. 11, 1969), pp. 16—25.