(昭和54年3月23日 受理)

中 村 儀 郎*・森 邦 夫*
竹 沢 力 也*・斉 藤 実*

要 旨 PVC と NBR の 均一な混練物は両者を90℃のロールで15分混練することによって得られる。この時に用いられる PVC はゼオン121のような乳化重合によって得られる粉状 PVC が良い。PVC/NBR (30/70, 50/50, 70/30部) の混練物に対する6-ジブチルアミノ-1,3,5-ス-トリアジン-2,4-ジチオール(DB), DM, MgO 及び ZnO (それぞれ3,6,5,4; 3,4,5,4; 3,4,5,4部) からなる共架橋配合は 100 kgf/cm², 170℃, 30分のホットプレスでそれぞれ T_B 198, 297, 275 kgf/cm², E_B 819, 466, 196%, H_S 53, >100, >100 の共架橋物を与える。最も一般的な混練物である前者の耐油性 (JIS K6301, ΔV) と圧縮永久ひずみ (70℃, 22 h, 25%) はそれぞれ9.5%, 24%となる。この新しい架橋配合の共架橋反応性を PVC-NBR 共架橋物の組成と機械的性質から検討した。

1. 緒 言

ニトリルゴム (NBR) の耐油性, 耐オゾン性, 耐摩耗性などを更に改良する目的と低コスト化の要求から, PVC とのブレンド及びブレンド物の加硫に関する研究が既に行われている^{1,2)}。しかし, PVC 成分が架橋に関与しているか否か, など NBR との共架橋性の有無とその物性への効果などについてはほとんど知られてない。

著者らは先に6-ジブチルアミノ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジチオール (DB)-MgO 系により PVC が架橋 (式1) できること³⁾と DB-2,2'-ジチオビスベンゾチアゾール (DM)-ZnO 系によりジエン系ゴムが架橋 (式2) できること⁴⁾を述べた。したがって, PVC と NBR のブレンド物の共架橋は DB-MgO 系, DB-DM-ZnO 系の組合せにより可能と考えられる。

本報では乳化重合で得られた微粒粉末 PVCを用いることにより, PVC と NBR をブレンドし, 得られたブ

レンド物を DB, DM, MgO, ZnO などにより架橋し, 共架橋性の有無とその物性を明らかにし, 本共架橋系の特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 実 験

2.1 ブレンドと架橋

NBR (Nipol 1041, AN 含量41%) を例えば90℃の2 in 小型ロールに巻きつけ, これに微粒粉末 PVC (Geon 121, $\bar{p} = 1650$) と安定剤を加えて例えば90℃で15分ブレンドした。この配合を表1に示す。また, DB, DM, MgO, ZnO, 硫黄 (S) などの架橋配合剤はブレンド終了3分前に添加した。得られた架橋剤配合ブレンドシートをプレス加熱して, 0.1 mm と 1 mm の厚さの架橋物シートを作製し, それぞれ THF 不溶率と膨潤度及び物性の測定に使用した。

2.2 測定と分析

ムーニー値とスコーチタイムは MOONEY VISCO METER SMV-200 (島津製作所製) により L ローターを用いて121℃で測定した。

架橋物シートの引張試験, 圧縮永久ひずみ, 耐油性は

表1 PVC, NBR 及び安定剤の配合

PVC	30	50	70
NBR	70	50	30
RP101*1	1	2	3
TBC*2	3	2	1

*1: ステアリン酸 Ca-Zn-Ba 系 (東京ファインケミカル製)

*2: アンテージ 3 C (川口化学工業製)

* 岩手大学工学部応用化学学科
(〒020 盛岡市上田4-3-5)

JIS K-6301 によった。永久伸びは試料(1号ダンベル)を $20 \pm 1^\circ\text{C}$ で100%伸張し、10分間保持、急に収縮させ10分後の長さを測定し、JIS K6310-1975 に準じて求めた。

架橋物の不溶率($G\%$)と膨潤度(SD)の測定は試料 W_1 0.2gをTHF 30 ml 中に入れ、 60°C に加温して行った。THF は12時間ごとにとりかえ、そのTHFを水中に注ぎ、もはや白濁しなくなるまで加温した。このようにして未架橋部分を完全に除去した試料は 20°C で膨潤重量 W_2 を測定し、その後 120°C 、3時間減圧下で加熱してTHFを除去した。この時の絶乾重量を W_3 とすると、

$$G = \frac{W_3}{W_1} \times 100(\%), \quad SD = \frac{W_2}{W_3} \times 100(\%)$$

である。THF 不溶部分の塩素含量は試料をアルカリ溶融法により分解し、ホルハルト法で滴定して求めた。THF 不溶部分におけるポリマーの塩素含量はDB, S が架橋に与かり、また、 ZnO , MgO , RP101 などがTHFで溶出しないうとして補正した。

3. 結果と考察

3.1 ブレンド条件

懸濁重合PVC(Geon 101EP)とNBRの高温(120°C 以上)ロールブレンドについては既に報告されている^{1,2)}。この場合、両者が均一に相溶したブレンド物を得るためには 150°C 以上の高温でブレンドする必要がある。このような高温ブレンドは架橋配合の場合、加工上の問題

があるため好まれなく、より低温でのブレンドが望まれている。本報では乳化重合PVCとNBR及び架橋剤を架橋の進行しない温度でロールブレンドするため、まずブレンド条件によりブレンド物の破断強度(T_B)とその伸び(E_B)がどのようにかわるかを検討して図1に示した。PVCとNBRのブレンドは20gのNBRをロールに巻きつけ、これにPVC微粒粉末20gを少しずつ加え、5分間で添加を完了した。ここでブレンド時間とはPVCを添加してからの時間であり、ブレンド温度とはロールの表面温度である。図1からわかるように、PVCの軟化温度以上(90°C)ではブレンド時間が10分以上ではブレンド温度に関係なく、ほぼ一致した T_B と E_B が得られるが、PVCの軟化温度以下(70°C)ではより低い値を示す。これはPVCの軟化温度以下では、PVC粒子間が単に機械的な力によってのみ破壊されるが、軟化温度以

● : 70°C , ● : 90°C , ○ : 120°C , ⊕ : 150°C
PVC 50部, NBR 50部, DB 3部, DM 4部, MgO 5部
 170°C , 30 min プレス

図1 機械的性質におよぼすブレンド温度の影響

$70^\circ\text{C} \times 5 \text{ min}$

$70^\circ\text{C} \times 15 \text{ min}$

$90^\circ\text{C} \times 15 \text{ min}$

$150^\circ\text{C} \times 15 \text{ min}$

図2 PVC 50部-NBR 50部ブレンド物の位相差顕微鏡写真におよぼすブレンド時間の影響

表2 ムーニー粘度とスコーチタイム

配 合 (部)							ムーニー値 Vm	スコーチタイム (min)
PVC	NBR	DB	DM	S	MgO	ZnO		
70	30						122	—
70	30	3	4		5	4	119	34
70	30		3	2		4	104	20
50	50						98	—
50	50	3	4		5	4	78	74
50	50		3	2		4	82	28
30	70						58	—
30	70	3	6		5		53	96*2
30	70	3	6		5	4	47	81*2
30	70		4	2			49	26

*1 ムーニー値の5ポイント上昇する時間

*2 ムーニー値の1ポイント上昇する時間

上では PVC 分子のセグメントの運動が起こるので、粒子間が容易に分離して分散するため充分均一な混合が可能となるためと考えられる。

以上のように、乳化重合によって得られる微粒粉末 PVC を用いると90℃と PVC の軟化温度以上で充分均一なブレンド物の作成が可能であることが、図2の位相差顕微鏡写真からも理解できる。写真の黒い部分がPVCであり、白い部分が NBR である。70℃では15分間ブレンドしても、50 μ オーダーの PVC 粒子が認められるが、90℃、15分では黒い部分が更に μ オーダーの粒子となっかなり均一に分散していることがわかる。150℃、15分でも同様の写真が得られることから、以後の実験は90℃、15分のブレンド条件で行った。

以上のように PVC と NBR のブレンドにおいて、微粒粉末 PVC を使用すると、約90℃のブレンドでも物性値と混和状態に影響の少ないことがわかるが、本報のような架橋配合では架橋剤の添加後のブレンド物の粘度、スコーチ性及びブレンド物の保存性などの問題がある。表2は本報の代表的な架橋配合 (DB-DM-MgO-ZnO) のムーニー粘度とスコーチタイムをコントロール及び DM-S 系配合 (既知配合) と比較して示した。DB-DM-MgO-ZnO 系配合のムーニー値はコントロールに比べて一般に低い値を示し、流動性に関する問題は少ない。また、スコーチタイムも DM-S 系に比べて長く、90℃でのブレンドや保存中における焼けの心配は少ないと考えられる。特に実用性の高い PVC 30部-NBR 70部のブレンド物における DB-DM-MgO-ZnO 系は長時間のスコーチタイムを示す点で優れた配合といえる。

3.2 PVC-NBR ブレンド物の共架橋

3.2.1 DB を用いる架橋系の評価 DB のようなチオ

— : PVC 50部, NBR 50部, DB 3部, MgO 5部
 --- : PVC 100部, DOP 50部, DB 3部, MgO 5部
 - · - : NBR 100部, DB 3部, MgO 5部

図3 DB-MgO 系による架橋曲線

ール基は PVC のような含塩素ポリマー³⁾及び NBR のような不飽和ゴムと反応する⁴⁾⁶⁾が、図3はDB-MgO 系が両者のブレンド物の共架橋に有効であるかどうかに関して示したものである。DB-MgO 系は PVC をよく架橋するが³⁾、NBR の架橋には全く有効でない。しかし、NBR-DB-MgO 系を170℃、30分加熱すると、NBR 分子中に DB の存在を示す S の存在が認められる。したがって、DB は一個のチオール基を介して NBR にランチング状態で反応していることが推察できる。また、PVC 50部-NBR 50部のブレンド物の170℃、30分間の架橋において、架橋物のゲルが82.9%になり50%(NBR が架橋しない時のゲル%)以上を示していることは、DB-MgO 系がブレンド状態では PVC と NBR の両者に反応していることがわかる。この場合、DB-MgO 系によ

- : PVC 50部, NBR 50部, DB 3部, DM 4部, ZnO 4部
 --- : NBR 100部, DB 2.7部, DM 6.6部, ZnO 4部
 : PVC 100部, DOP 50部, DB 3部, DM 4部, ZnO 4部
 -.- : PVC 100部, DOP 50部, DB 2.7部, DM 6.6部, ZnO 4部

図4 DB-DM-ZnO系における架橋曲線

るNBR分子の架橋は予想できないから、PVC-NBRブレンド物の架橋モデルは(I)のように、PVC網目鎖にNBR分子がカップリングした状態と考えられる。

一方、DB-DM-ZnO系はジエン系ゴムの架橋配合となるが⁴⁾、図4にこの架橋系によるPVC-NBRブレンド物の共架性を示した。DB 2.7部-DM 6.6部-ZnO 4部の配合はNBRの優れた架橋系であるが、PVCに関してはそうでない。しかし、DBに対するDMの添加量を変化させると、PVCの架橋も起こるようになる。したがって、PVCとNBRの共架橋にはDBとDMの添加割合が重要である。すなわち、DBとDMが共存すると両者が反応して、(II)、(III)のような化合物の生成が予想されるためである⁸⁾。(II)、(III)の-SS-結合はNBRとの反応に、また(II)のSH基はPVCとの反応に利用されるから、両者の添加割合を変化させることにより、PVCとNBR間の共架橋が可能になると考えられる。

ブレンド物の共架橋にはDB、DMの添加割合だけでなく、ZnO、MgOのような金属活性剤の作用が重要である⁴⁾⁷⁾。すなわち、MgOはPVCとの反応を促進する

PVC 50部-NBR 50部

- : DB 2.7部, DM 6.6部, MgO 5部, ZnO 4部
 --- : DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
 -.- : DB 2.7部, DM 6.6部, ZnO 4部
 : DB 2.7部, DM 6.6部, MgO 4部

図5 DB-DM系におけるMgO、ZnOの効果

が、NBRとの反応には有効でない。しかし、ZnOはPVCとの反応を抑制するが、NBRとの反応は促進する。図5の結果はPVCとNBRブレンド物の共架橋において、ZnO、MgO両者の共存が望ましく、DB-DM-MgO-ZnO系がPVC-NBRブレンド物の優れた共架橋配合となることを示している。

すなわち、本系では、DBとMgOはPVC分子間の、1モルのDBと2モルのDMからの生成物(III)とZnOはNBR分子間の、また1モルのDBと1モルのDMからの生成物(II)とZnO、MgOはPVC分子とNBR分子の両分子間を架橋する作用をしている。これらの成分の架橋の程度がどのようにになっているかを次に述べる。

3.2.2 共架橋性 PVC-NBRブレンド物のような二成分ポリマー混合物の架橋において、それぞれのポリマーが同時に架橋しているならば、生成するゲルポリマー中の一成分ポリマー(例えばPVC)含量はゲル含量の増加(架橋時間)で変化せず一定であると思われる。したがって、PVC-NBRブレンド物を共架橋し、生成したポリマーゲル中のPVC含量を測定することにより、両成分の架橋度に差があるかどうか判定できる⁸⁾。ただし、架橋物のポリマーゲルが100%に達し、ゾルが生成しない状態では、本法は意味がなく、測定可能な共架橋物の

表3 PVC 50部-NBR 50部共架橋物の THF 不溶率(G)及びそのポリマーゲル中の塩素含量(Cl^*)と PVC 含量

	配 合 (部)				170℃×15 min			170℃×30 min			170℃×45 min		
	DB	DM	MgO	ZnO	G (%)	Cl^* (%)	PVC 含量 (%)	G (%)	Cl^* (%)	PVC 含量 (%)	G (%)	Cl^* (%)	PVC 含量 (%)
①	3		5		75.3	36.8	65	82.9	34.0	60	86.1	32.6	58
●	3	4	5		38.5	38.9	70	79.0	32.6	58	82.9	29.6	53
⊙	3	4		4	34.3	25.1	44	78.4	27.0	48	82.3	27.5	49
●	3	4	5	4	36.6	29.9	51	76.1	28.0	50	82.1	28.4	50
+	3	6	5		32.6	31.4	57	70.2	29.0	51	81.0	27.7	49
●	3	6		4	31.6	19.8	35	72.3	25.6	45	82.3	27.5	49
○	3	6	5	4	32.3	25.9	45	75.8	27.8	49	85.2	28.1	50

図6 PVC 50部-NBR 50部共ブレンド物における共架橋性に及ぼす配合の影響, 図中の印は表3を参照

ゲル率は30~90%の範囲が望ましい。なお、本法は共架橋の程度を定量的に記述できるものではないが、共架橋の配合が目的に適したものであるかどうかを判定するには充分と考えられる。

表3にPVC:50部, NBR:50部のブレンド物を170℃, 15, 30, 45分間架橋したときの共架橋物のTHF不溶率(G), ゲルポリマー中の塩素含量(Cl^*)及びゲルポリマー中のPVC含量を示した。ここでPVC含量はPVCとNBRのブレンド比とその塩素含量との関係式($PVC \text{ 含量} = 9/5 \times \text{塩素含量}$)から求めた。図6はゲルポリマー中のPVC含量を異なる架橋時間でプロットして示した。ここでブレンド比から計算されるPVC含量は50%であるから、ゲルポリマー中のそれが50%に近似しており、架橋時間が変化しても、この値が変わらなければ、PVCとNBRの架橋度が同程度進行する配合といえる。DB-MgO系のように、PVCと反応しやすい配合ではPVC含量が高く、PVCの架橋度がより高いと推定され

- : PVC 70部, NBR 30部, DB 3部, MgO 5部
- : PVC 70部, NBR 30部, DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
- ①: PVC 70部, NBR 30部, DB 3部, DM 6部, MgO 5部, ZnO 4部
- : PVC 30部, NBR 70部, DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
- ⊙: PVC 30部, NBR 70部, DB 3部, DM 6部, MgO 5部, ZnO 4部
- : PVC 30部, NBR 70部, DB 3部, DM 8部, MgO 5部, ZnO 4部

図7 ポリマーゲル中のPVC含量におよぼす配合とPVC-NBR混合比の影響

る。このような傾向はDB-DM-MgO系でも認められるが、DMの添加量を増すと、NBR部分の架橋度も増加する。またDB-DM-ZnO系では反対にPVC成分よりNBR成分の架橋度が高くなり、DM添加量の多いもののほど、この傾向にある。しかし、DB-DM-MgO-ZnO

系は PVC と NBR の両者を同時に架橋する可能性のある配合であるため、PVC 含量は50%に近く、かつ架橋時間による変化も少ない。特に、PVC 50部-NBR 50部のブレンド物では DB 3部-DM 4部-MgO 5部-ZnO 4部が最も優れた共架橋配合であると考えられる。図7は DB-DM-MgO-ZnO 系における最適 DM 添加量と PVC-NBR ブレンド比の関係を PVC 含量について示したものである。それぞれのブレンド比で最適の DM 添加量があり、NBR ブレンド比の高いものほど高い DM 添加量で共架橋に適した配合となっていることがわかる。

一方、本法においても PVC 分子と NBR 分子間がどの程度架橋しているかを正確に測定することは困難である。しかし、以上のような結果から PVC と NBR 分子が結合していることは充分予想できるが、更に正確な検討は物性値の比較においてなされるべきである。

3.3 機械的性質に及ぼす架橋条件の影響

一般に、架橋物の機械的性質はその架橋度によって変化すると考えられている。図8は T_B 又は E_B と架橋度 ($1/SD$) の関係を上記架橋系を含む4種の架橋配合について示した。DB 3部-MgO 5部は主として PVC を架橋する配合として、DM 4部-S 2部-ZnO 4部は NBR を主

● : DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
 ⊙ : DB 3部, DM 3部, S 2部, MgO 5部, ZnO 4部
 ○ : DM 4部, S 2部, ZnO 4部
 ⊠ : DB 3部, MgO 5部
 PVC 50部-NBR 50部ブレンド物, 170℃15~60 min
 プレス加熱

図8 T_B と E_B に及ぼす架橋度 ($1/SD$) の影響

として架橋する配合として、また DB 3部-DM 4部-S 2部-MgO 5部-ZnO 4部は PVC と NBR の両者を架橋する配合として用いた。 T_B がある $1/SD$ で最大値を示し、 E_B が $1/SD$ の増大と共に減少するという架橋効果はすべての配合で認められる。 DB-DM-MgO-ZnO 系における極大となる T_B は DB-MgO 系, DM-S-ZnO 系より高く、 DB-DM-S-MgO-ZnO 系のそれと同程度の値を示すことから、前者の配合は PVC 分子と NBR 分子をも結合する架橋配合として最も優れているものと推察される。共架橋物の極大 T_B を示す $1/SD$ は架橋配合の種類で異なり、共架橋配合が 0.1~0.12 と最も低い値となる。また、この時の G は約80%で、 G が100%では物性が低下する。このような傾向は軟質 PVC の架橋に関する挙動と類似している⁹⁾¹⁰⁾。

PVC-NBR ブレンド物の共架橋物の物性値はプレス温度によっても異なる。すなわち、170℃と180℃では大差がないが、150℃と低くなると低い T_B と E_B を示すことが図9からわかる。図9に架橋度は示されていないが、いずれのプロットも $1/SD = 0.5 \sim 0.15$, $G = 30 \sim 90\%$ の範囲にあり、架橋度の影響によるものではない。この理由は必ずしも明らかでないが、PVC 粒子の溶解が170℃以上で容易になることから、150℃では PVC と NBR の混和がミクロな状態で充分でないことも一因

配合 PVC 50部, NBR 50部, DB 3部, DM 4部,
 MgO 5部, ZnO 4部
 ○ : 180℃, ● : 170℃, ⊙ : 150℃

図9 T_B と E_B に及ぼすプレス温度の影響

と考えられる。図9にPVC 50部-NBR 50部ブレンド物の共架橋に関する T_B 又は E_B とプレス加熱時の関係も示してあるが、図10と11はPVC 70部-NBR 30部ブレンド物とPVC 30部-NBR 70部ブレンド物の共架橋に関する同様のデータである。いずれにおいても架橋効果が認められ、170℃で30分の架橋条件が最も高い T_B と降状強度(Y_B)を示した。

3.4 共架橋物の永久ひずみと耐油性 PVC-NBR 共

- : PVC 70部, NBR 30部, DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
- : PVC 30部, NBR 70部, DB 3部, DM 6部, MgO 5部, ZnO 4部
- ⊙ : PVC 30部, NBR 70部, DB 1.5部, DM 3部, MgO 5部, ZnO 4部

図10 引張強度(T_B)と降状強度(Y_B)に及ぼすプレス時間の影響

架橋物は耐油性ゴムとして使用される可能性があるので、PVC 30部-NBR 70部共架橋物の永久ひずみと耐油性を共架配合とその関連配合から検討し、表4に示した。PVCの軟化点が室温以上の70~80℃にあたるため、PVC-NBRブレンド物を架橋しても、ゴムの加硫物ほど低い永久ひずみを示さないが、未架橋物よりは改良された値を示す。またPVCとNBRの一方を主に架橋する配合(DB-MgO, DM-S-ZnO, DB-DM-S-MgO-ZnO)より均一な架橋を与えるDB-DM-MgO-ZnO系がより低い永久ひずみを示す。このような傾向は耐油性に関してもみとめられ、容積及び重量変化率ともにDB

- : PVC 70部, NBR 30部, DB 3部, DM 4部, MgO 5部, ZnO 4部
- : PVC 30部, NBR 70部, DB 3部, DM 6部, MgO 5部, ZnO 4部
- ⊙ : PVC 30部, NBR 70部, DB 1.5部, DM 3部, MgO 5部, ZnO 4部

図11 E_B に及ぼすプレス時間の影響

表4 共架橋物の永久ひずみと耐油性

配 合 (部)*1					永久伸びひずみ (%)	圧縮永久ひずみ*2 (%)	耐 油 性 (%)	
DB	DM	S	MgO	ZnO			容積変化率	重量変化率
3			5		10.0	82.3	20.4	29.5
3			5		10.0	62.5	20.6	24.4
3	6		5		4.0	27.8	15.0	16.3
3	6		5	4	3.7	24.0	9.5	13.9
3	3	2		4	1.3	32.1	15.0	18.8
3	3	2	5	4	3.7	28.0	13.8	14.1

*1 PVC 30部, NBR 70部, 170℃, 45 min プレス

*2 70℃, 22 hr

-DM-MgO-ZnO 系が最も低い値を示した。

文 献

- 1) 井本稔, 箕浦有二, 後藤邦夫ら: 日ゴム協誌, **38**, 414 (1965)
- 2) 井本稔, 箕浦有二, 後藤邦夫ら: 日ゴム協誌, **38**, 482 (1965)
- 3) K. Mori, Y. Nakamura: *J. Polymer Sci.*, **16**, 1981 (1978)
- 4) Y. Nakamura, K. Mori: *Rubber Chem. Technol.*,

- 50**, 660 (1977)
- 5) C. M. Hull and L. A. Weinland: *Ind. Eng. Chem.*, **40**, 513 (1948)
- 6) 中村儀郎, 森邦夫, 築田ひろみ: 未発表
- 7) K. Mori, Y. Nakamura: *J. Polymer Sci.*, **16**, 2055 (1978)
- 8) 森邦夫, 中村儀郎, 竹沢力也: 日ゴム協誌, **52**, 240 (1979)
- 9) 森邦夫, 中村儀郎: 日ゴム協誌, **50**, 815 (1977)
- 10) 森邦夫, 中村儀郎: 高分子論文集, **35**, 353 (1978)

CO-CROSSLINKING OF POLY (VINYL CHLORIDE) AND ACRYLONITRILE-BUTADIENE RUBBER

Yoshiro NAKAMURA, Kunio MORI, Rikiya TAKEZAWA, Minoru SAITO

Department of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Iwate University. (Morioka, 020 Japan)

Homogeneous PVC-NBR blends were obtained by mixing NBR with PVC-powder on a two-roll mill at 90°C for 15 min. The PVC powder employed was an emulsion-polymerized-PVC such as Geon 121. PVC/NBR (30/70, 50/50, 70/30 parts) co-crosslinking formulations comprising 6-dibutylamino-1,3,5-s-triazine-2,4-dithiol (DB), DM, MgO and ZnO (3, 6, 5, 4; 3, 4, 5, 4; 3, 4, 5, 4 phr) were hot pressed 30 min at 170°C under 100 kgf/cm² to give co-crosslinked PVC/NBR products with T_B 198, 297, 275 kgf/cm², E_B 819, 466, 196% and H_S 53, >100, >100, respectively. Oil resistant property (JIS K6301, ΔV) and permanent set (70°C, 22 h, 25%) of the former which is the most conventional blend were 9.5% and 24.0%, respectively. Co-crosslinking reactivity of the novel co-crosslinking formulation was discussed on the composition and mechanical properties of the co-crosslinked PVC/NBR products.

~~~~~
新刊紹介

~~~~~JIS 使い方シリーズ~~~~~

ゴ ム 材 料 選 択 の ポ イ ン ト

ゴム材料の選択のポイント編集委員会／編・著

(財)日本規格協会発行・A 5 版・336頁／3,000円 (〒200)

ゴムは、現在タイヤ・ホース・運動具・医療品・電気材料をはじめ家庭用品から海洋材料に至るまで幅広い分野で活用されている。近年、それに伴うゴムの需要の急激な増加と高分子化学の著しい進歩によってゴムの材料面から加工方法まで、その種類・品質も年々多種複雑化しており、それらはゴムを使う側の技術者には選択の重要なポイントとなっている。

本書は、原料ゴムの種類・ゴム材料の特徴・ゴムの基礎的加工方法などの基礎的知識を分かりやすく解説する

とともに、選択のポイントとなる最新知識をユーザーに必要なすべてのゴム分野の実用的見地から、交通、建築、工業、電気、医療など材料別に一流執筆陣20氏が専門分野ごとに分担執筆し、ゴムメーカー側はもとより、ゴムを使うエンジニアのために具体的指針となるようにまとめた恰好の手引書である。

申込先: 〒107 東京都港区赤坂4-1-24

財団法人日本規格協会

電話 (03) 588-8001 振替東京6-195146