

油上樓閣을 走行하는 타이어

—타이어는 石油로 되어 있다—

石油危機에 依하여 가장 痛棒을 맞은 製品의 하나로 타이어를 들 수가 있을 것 같다. 그러나 自動車메이커, 需要者側에는 「어째서 타이어가 이렇게도 石油의 直擊을 맞는지 모르겠다.」고 하는 소리도 있다. 아롱든 한때는 타이어는 非石油 製品인 天然고무와 綿으로 부터 되어 있었다. 그러나 現在의 타이어의 原料는 그 70%가 石油製品으로부터 만들어지고 있다.

今番의 石油 危機에 依해서 타이어가 直擊된 것도 이 때문이다. 타이어도 亦是 “油上의 樓閣”을 달리고 있었다……라고 해야 할까. 如何든 타이어가 어떠한 構造로 石油와 連結되어 있는가를 세삼 認識해보자.

序

日本の 타이어의 原材料構成比率를 重量換算으로 대 응해 보면 圖 1과 같다.

그 使用原材料를 量的으로 보면 天然고무, 合成고무, 나이롱코오드, 카아본블랙의 占하는 比重이 宏壯히 높다.

그리고 그중의 天然고무를 除外한 合成고무, 나이롱 코오드, 카아본블랙은 石油(나프타)로 만들어지고 있다(圖 2 參照).

그러므로 現在의 타이어는 天然고무와 비이드와 이어를 除外하면 거의 全部가 石油製品으로부터 되어 있다고 해도 過言은 아니다. 타이어가 今番의 「石油 危機」라고 하는 荒波를 正面으로 받게 된 것도 여기에 있다.

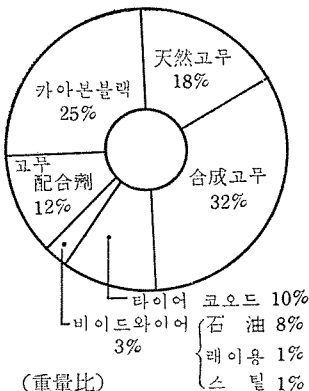


圖 1. 타이어 原材料 構成比率

그럼 이타이어의 原材料로서 큰 比重을 占하며 石油

로부터 만들어지고 있는 合成고무, 나이롱코오드, 카아본블랙이 어떻게 해서 石油(나프타)로 부터 만들어지고 있는가 알아보려고 한다(圖 2 參照).

于先 石油가 分溜되어 거기서 부터 揮發油나프타 灯油 輕油 重油 殘渣油가 採取된다. 그중 石油製品의 根基가 되는 나프타의 比率는 1972年 實績으로 約 10%, 이 10%라고 하는 比率는 「73年度도 不變이었다」라고 石油化學메이커어로 構成되어 있는 나프타 센터어의 幹事會社인 丸善石油化學에서는 말한다.

이 나프타가 또다시 分解되어서 에치렌, 푸로피렌, 부타젠, 부치렌, 가스, 分解油, 에치렌보통이 採取되게 된다.

그리하여 이들이 合成고무 타이어코오드, 카아본블랙에 直接關係되어 온다(圖 3 參照).

그중에서도 量的으로 影響이 강한 것은 에치렌 부탄 부치렌, 分解油이다. 에치렌은 여기에서 採取되는 스티렌 모노머어와 부탄, 부치렌이 結合되어 合成고무의 主力——스티렌, 부타젠고무(SBR)가 만들어지는 根基가 된다.

分解油는 抽出되어 芳香族炭化水素로 되며 여기서 벤젠, 토루엔, 키시렌이 採取되어 벤젠은 나이롱 코오드의 原料로 되며 토루엔, 키시렌은 各各 포리에스텔 코오드의 原料로 된다. 또 圖 2에는 안나와 있으나 이 에치렌 分解油를 採取한 殘渣油가 에치렌보통油로 되

圖一2 石油化學製品的 흐름.

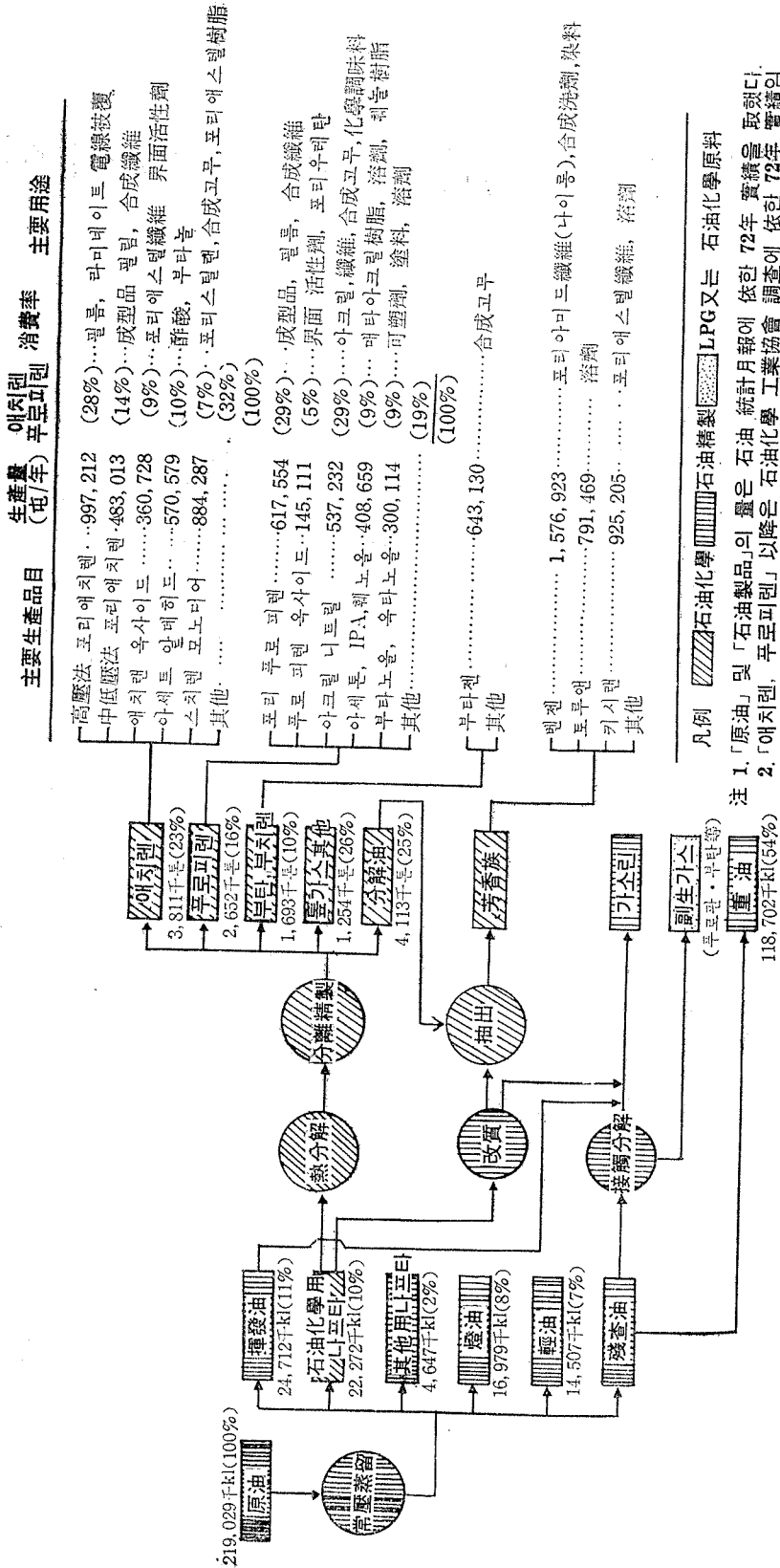


圖-3 타이어用 原材料의 資源系統表

資 源	中 間 原 料	고 무 用 (타 이 어) 原 材 料			
		고 무	타 이 어 코 오 드 등	配 合 劑 등	
石 油	가 스	에 치 렌	EPDM, SBR	비니롱	促進劑
		나프타	푸로피렌		
	灯 油	C ₄ 留 分	BR, SBR, IIR	나이롱, 포리에스텔	레졸신, 老防劑, 促進劑 휘늘樹脂
	輕 油	C ₅ 留 分	IR, IIR		
	殘渣油	副生가스	SBR	스틸코오드, 비이드와이어	호루마린핵사, 휘늘樹脂
		分解油	天然고무		
天然고무	에치렌보름	天然고무	비니롱	차탄화이트 炭酸칼슘	
石 炭			레이용	老防劑, 탁키파이어, 카 아본블랙	
木 材				로진	
松 脂				스테아린酸	
獸 脂				亞鉛華	
亞 鉛					
鐵					
치 탄					
石灰石					

(요코하마 고무뉴스 No.39)

어 카아본블랙의 原料로 되는 것이다(圖 3 參照).

이렇게 타이어의 主原材料의 많은 部分이 石油과 連結되고 타이어도 또 石油化學의 發展과 함께 걸어 왔음을 알 수 있다.

그럼 이 合成고무, 타이어코오드, 카아본블랙이 어떻게 하여 石油로 부터 만들어지고 있는가 各各 個別的으로 살펴보자.

合成고무

合成고무는 元來 天然고무의 代用으로서 만들어진 것이다. 合成고무가 타이어에 使用되게끔 된 原因으로서 爆發的인 모오터제이손의 發達을 들수 있다. 이에 따라서 타이어의 需要도 急激으로 增大했다. 그 때문에 타이어의 主原料이었던 天然고무의 供給이 따라갈수없게 되고 價格의 急騰에 刺戟이 되어서 合成고무가 研究開發되어 使用되게끔 되었다.

日本서도 1965年~66年을 分水嶺으로 하여 合成고무의 消費量이 天然고무를 追越, 73年 實績에선 合成고무와 天然고무의 消費量은 타이어 6社로 合成고무約

32萬屯 天然고무 約 20萬屯으로 3對2로 逆轉하고 있다(圖 4參照). 이와 같이 合成고무가 쓰이고 있는 理由로서 다음과 같은 點을 合成고무메이커에션 들과 있었다.

1. 多量의 供給이 安定的으로 行해질 수 있는 것.
2. 品質이 比較的 高은 것.
3. 코스트가 싸며 또한 安定되어 있는 것.
4. 加工性이 좋은 것.
5. 諸物理的 性質의 балан스가 取해져 있는 것.
6. 加硫가 容易한 것.

其他의 큰 理由로서 트렛드, 브레이크카아, 카아카스, 사이드월等 타이어의 各 색손에 맞는 合成고무가 開發된것을 들수 있다. 現在 타이어에 쓰이고 있는 合成고무는 EPDM, SBR, BR, IR等이 있다(圖 3 參照).

이 中의 7割을 SBR이 占하고 있다.

이 SBR은 에치렌을 分解해서 되는 스킨모노머어와 부탄 부치렌(부탄젠)과를 3對7의 比率로 結合한 것이다.

이 때문에 “石油危機”以來 부탄젠이 不足氣色이며 「生産도 25%~30% 下廻했다.」고 日本合成고무, 日本제은共히 異口同辭이다. 타이어의 原材料關係中에는

타이어 코오드

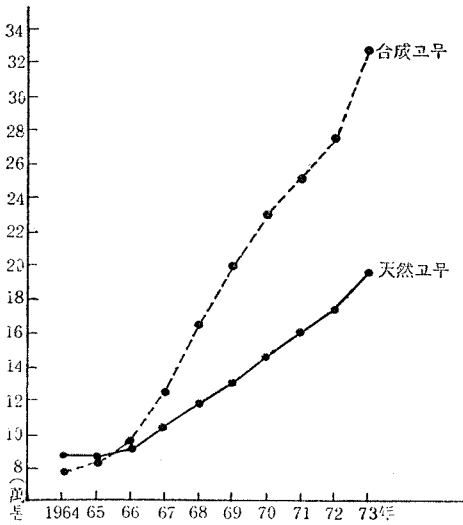


圖 4. 타이어社의 천연고무와 합성고무 消費量推移 (타이어協會統計)

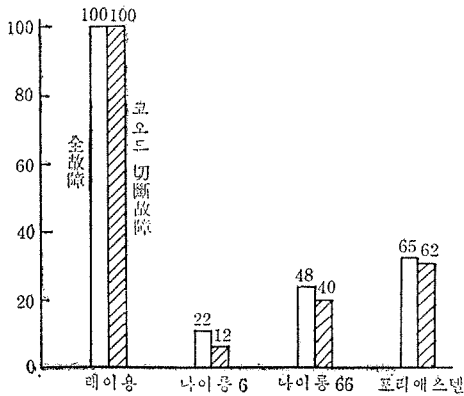


圖 5. 12個月走行後의 타이어故障發生 (레이용 타이어를 100으로한 東래調査)

가장 크게 “石油危機”의 影響을 받은것 中の 하나라고 할 수 있겠다.

그래서 日本 Zion에선 「美國, 歐洲行, 東南亞行으로 豫定하고 있었던 것의 3割~5割을 컷트해서 國內用으로 되돌렸다」(瀧澤部長)고 한다.

또 日本 합성고무에서도 同様の 措置를 取한 것 같다. 그리하여 今後의 합성고무의 價格에 對해서는 나프타가 오른分은 슬라이드 하지 않으면 안된다. 그러므로 나프타의 價格이 어떻게 되느냐에 따라 합성고무의 價格도 定해진다」고 日本 합성고무의 半田部長은 말한다.

現在 타이어 코오드로서 使用되고 있는 것은 나이롱 (6.66) 포리에스텔, 레이용, 스틸 등이 主要한 것이다 (圖 6, 7 參照). 타이어코오드도 한때는 縮 그리고 레이용으로 非石油製品이 主流를 占하고 있었던 것이나, 나이롱 코오드의 出現에 依해서 타이어코오드도 또 石油와 密接한 關係를 갖는 製品으로 되었다.

그리고 그 後 포리에스텔이 出現함으로써 타이어코오드의 9割 以上이 石油로부터 만드러지게 된 것이다. (昨年の 타이어코오드 消費量은 스틸을 除外하고서 約 9.5萬噸 그 中 7.2萬噸이 나이롱, 포리에스텔이 0.9萬噸 레이용이 0.7萬噸이다).

나이롱이 타이어코오드에 쓰이게끔 된것은 그 強度性에 있다(圖 5 參照).

나이롱 및 포리에스텔의 製造過程은 나프타로부터 分解油를 하고 그것을 抽出해서 芳香族이라고 呼稱되는 炭化水素로 하고 나이롱은 그後 벤젠-시쿠로, 헥산-카프로락탐-나이롱이라고 하는 過程을 더듬는다.

또 포리에스텔은 芳香族으로부터 토루엔, 키시렌-파라키시렌-포리에스텔, 帝人(株)의 東京타이어코오드課 石川課長에 依하면 「“石油危機” 以降의 減産率은 10~15%, 當初 憂慮했던 만큼 深하지는 않았다」라고 한다. 今後의 動向에 對하여 「量的으로는 問題는 없다. 價格에 對해서는 現在 輸入 나이롱코오드는 kg 850円, 포리에스텔은 750円, 故로 이것보다는 싸게 하지 않으면 안될 것이다. 그저 美國은 나이롱이 kg當 550円, 歐洲은 700円, 日本서도 美國 價格과 歐洲 價格의 中間程度를 維持하고 싶다.

圖 6. 各國 타이어 코오드의 適正 (요코하마 고무뉴스 No.39)

타이어 코오드	大 型		大 型라디알		小 型		小 型라디알	
	바이어스	벨트	트카	아스	바이어스	벨트	트카	아스
레이용	□			□	□	○		○
나이롱	○			□	○			○
포리에스텔				○	○		□	○
스틸			○	○			○	
그라스							○	
비니롱							○	

註: □ 印은 一般的은 아니나 쓰이고는 있는 것.

結局 國際價格은 유지하고 싶다라는 것이다」라고 말하고 있다.

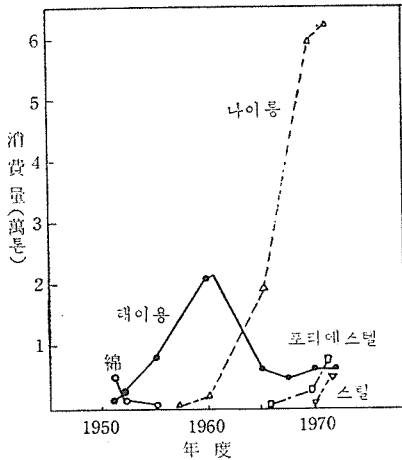


圖 7. 日本의 타이어코오드 消費量推移 (요코하마 고무뉴스 No.39)

카아본 블랙

카아본블랙도 또 타이어에서 빼놓을 수 없는 原料이다. 첫째 타이어가 꺼낸 것도 카아본블랙에 依해서이다. 이 카아본블랙, 타이어를 검게하기 爲해서 쓰는 것은 勿論 아니다.

카아본블랙을 고무에 配合하면 고무가 顯著하게 强

해짐으로써 發見된 것으로서 카아본블랙이 고무의 補強劑로서 쓰이게 되기 까지는 補強劑는 亞鉛華가 主流이었다.

그 亞鉛華를 配合해서 만들어진 타이어의 走行壽命은 不過 3,000哩程度.

그런데 카아본블랙을 配合함으로써 一氣로 10倍인 30,000哩까지 走行되게끔 되었다고 말하여지고 있다.

이렇게 하여 카아본블랙은 타이어에 있어서 不可缺한 것으로 되어서 現在에선 新 고무 2에 對하여 1의 比率로 配合되고 있다(表 1 및 圖 8 參照).

그리하여 供給處에서도 全量의 約 7割 弱이 타이어로 나가고 있다고 한다(圖 9 參照).

이 카아본블랙, 最初는 石炭으로 製造되고 있었으나 오늘날에는 石炭系(크레오 소오트油)와 石油系(에치렌보름油)가 半半式 쓰이고 있다. 그 때문에 카아본블랙도 今番의 “石油危機”의 直撃을 받게 된 것이다. 이 石炭과 石油가 半半式 쓰여지게 된 理由로서 카아본블랙協會 三上常務理事는 카아본블랙 消費量의 伸張이 急激했기 때문에 크레오소오트油만에 依存할 수가 없었던 것과 戰後美國으로부터 技術導入한 企業은 美國이 에치렌보름油로부터 카아본을 生産하고 있기 때문에 에치렌보름油를 쓰게 되었다. 그리하여 日本의 炭鑛이 閉山이 되고 石炭의 絶對量이 不足하기 때문에 石油로 바뀌어서 온데 基因한다……라고 한다.

表 1 카아본블랙 消費統計

(單位: 屯)

	68年	69年	70年	71年	72年	73年
自動車타이어						
新 고무量	282,415	331,448	376,534	401,277	449,718	約525,000
카아본消費	144,032	171,690	194,668	209,868	233,853	約268,800
(配合比%)	(51.0)	(51.8)	(51.7)	(52.3)	(52.0)	(51.1)

乘用車타이어 (7.50×14 프라이)

트럭타이어

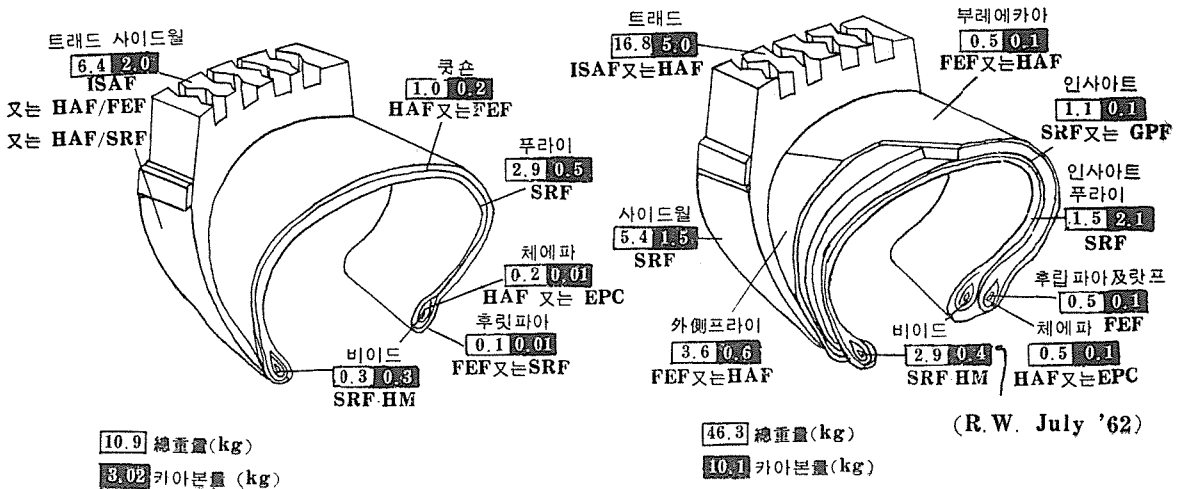


圖 8. 타이어 部分別의 카아본블랙 使用例

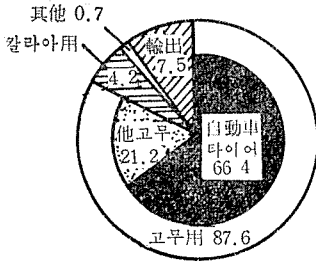


圖 9. 카아본블랙의 供給處(1972年)(카아본블랙年鑑 1973)

가 入手되고 또 輸出을 促해서 國內로 돌렸기 때문에 10~15%의 出荷다운으로 몇개 할수가 있게 되었다는 것이다.

價格에 對해선 現在輸入 카아본이 kg當 130~150円 가 량이다. 그러므로 日本 國産도 그 前後를 維持하지 않고서는 안될 것 같다고 메이커어 側에서는 말하고 있다. 그지 今後의 큰 問題로서 에치렌보름油의 直接 焚燒가 있다.

에치렌보름은 나프타의 殘渣인 故로 亞硫酸가스의 原因이 되는 硫黃分이 낮(低)다. 이 때문에 石油化學 메이커어에선 이 에치렌보름의 生産量 約 50萬屯(1973 年 實績) 中 折半인 25萬屯을 自家燃料로서 直接 태워서 使用하고 있다. 남어지의 25萬屯이 카아본블랙으로 轉려지고 있는 것이 現狀이다.

丸善石油化學에서도 「今後石油가 2倍로 되던 低硫黃 分인 原油를 輸入하기 보다도 에치렌보름을 바로 태

「石炭系와 石油系와를 比較하면 收縮率은 石炭系 쪽이 좋으나 코스트의 面 에선 아직 石油系 쪽이 싸 다. 一長一短이 있다」고 카아본 메이커어 側에선 말한다.

이 카아본블랙, 石油危 機가 發說된 當初는 最惡 의 境遇, 30% 다운도 豫 測되었으나 意外로 原材料

우는 便이 싸게 먹힐수도 있다. 그렇게 하면 損害를 보아서까지 에치렌 보름을 카아본 業界에 판다고 하는 일도 없을 것이다」라고 말하고 있다. 이와 같이 石油 化學 메이커어의 焚燒가 불을 것 같은 氣色이 있어 서 카아본 業界에서는 頭痛거리라 한다. 이 外에 한때 는 鑛石으로부터 採取하고 있었던 硫黃도 至今에 와는 石油로부터 採取하고 있다. 硫黃은 簡單히 말하여 流出하는 性格을 갖는 고무용 야무게 하기 위하여 쓰 이는 것이다.

以上 타이어의 主原料를 보아온 것만으로도 얼마나 타이어가 石油와 直結하고 있는가를 알 수 있을 것이 다. “石油危機”가 絶叫되고 于先 타이어 界에서도 「量 의 確保가 問題다」라고 되어 있었던 것이 量이 確保되 게 끝된 現在・問題는 價格으로 옮겨져 왔다. 2倍로 값 이 引上된 原油가 들어오기 始作하고서 當然이 것이 나프타→타이어의 主原料로 되돌아 오는 것은 明若 觀火하다.

이點에 對해서 丸善石油化學에선 나프타도 如何든 값을 引上하지 않고서는 안될 것 같다. 값 引上의 時期 와 幅은 行政指導에 依해서 어떻게 되느냐 아직 알수 없다」고 하는 것이나…… 如何든 當分間은 타이어 界 도 石油로 옮겨되고 “石油危機”로부터 脫皮할수가 少 는 것은 確實한것 같다.

一言以蔽之하여 타이어 原料의 70%는 石油에 依한 다……고 일커어지고 있으나 實際는 그 以上이라고 하 여도 좋을것 같다(끝)(74. 3 日本 타이어誌)

(27p에서 계속)

Canadian Production Tubes

	1 9 6 9		1 9 7 0		1 9 7 1	
	Qty	Value	Qty	Value	Qty	Value
1. Passenger Car	1, 577, 239	2, 546	1, 506, 071	2, 182	1, 436, 625	2, 247
2. Truck & Bus						
Sizes Smaller Than	1, 538, 719	5, 658	1, 376, 049	5, 626	1, 471, 599	6, 310
Sizes 12. 00-22 And Larger	41, 162	928	38, 427	569	52, 116	664
3. Tractor & Implement	202, 796	973	172, 864	821		
4. Airplane, Motorcycle, Bicycle, Boat Trailer, Industrial	680, 531	672	422, 893	539	567, 806	1, 599
Total	4, 040, 447	10, 777	3, 516, 304	9, 736	3, 528, 146	10, 820

單位 {數量: 個
 金額: CN\$ 1, 000
Statistics Canada: Rubber Products Industries