世界 고무 및 타이어産業長期展望

(下)

協 會 李 源 善

1. 世界 고무 需要展望

1984年度 世界 고무 需要量은 1,300萬톤을 초과하였으나, 그 중에서는 非타이어部門의 고무需要가 56%를 占有하고 있다. 地域的으로 보면 經濟成長率이 높고 自動車産業이 發展되어 있는 北美, 西유럽, 日本에서 總고무 需要의 54%를 차지하고 있다.

1995年까지는 世界 고무需要量이 年平均 2.8%씩 增加하여 約 1,800萬톤에 달할 것으로 展望된다. 타이어産業의 成長이 鈍化되는 한편, 非타이어部門의 고무 需要는 産業用 고무製品, 自動車用고무部品 및 一般家庭用 고무製品 등의 需要增加로 더욱 늘어나서 全体의 62%를 占有할 것으로 보이며, 地域的으로는 中南美와 아시아地域이 急成長될 것으로 보아 北美, 西유럽, 日本의 占有率은 48%로 줄어들 것으로 豫想된다.

(1) 타이어 部門 고무 需要

1984年度 타이어部門의 고무 需要量은 約600萬톤으로서 總고무 需要量의 44%를 占有하고 있다. 타이어部門의 고무 需要比重은 自動車 및 타이어 生産量이 많은 先進國에서의 占有率이 높다. 또 타이어部門의 고무 需要는 Radial 타이어의 生産增加와 開發途上國들의 産業化에 따른 트럭·버스의 需要增加로 過去보다는 많이 늘어났다.

1990年代 중반까지는 地域的으로 타이어部門의 고무需要 패턴이 変化될 것으로 보인다. 즉, 北美地域의 타이어部門 고무 需要占有率은 1984年의 32%에서 1985年에는 28%로 줄어들고, 또 유럽 地域에서도 이와 비슷한 現象이 나타날 것으로 보인다. 타이어部門의 고무 需要는 先進國보다는 中南美, 아시아, 東유럽 地域이 더 빨리 늘어날 것으로 예상되는데, 이들 地域은 아직도 同市場이 여유가 있기 때문이다. 그러나 더욱 注目하여야 할 것은 이들 地域에 있는 國家들의 타이어 會社들은 賃金이 낮은 데다가 工場을 現代化하고 技術開發을 하고 있으며 또한 타이어의 自給自足 및 輸出을 위하여 政府에서 적극적인 타이어 産業의 育成을 하고 있어 國際競爭力을 갖고 있다는 것이다.

1995年까지는 타이어部門의 고무 需要量이 約700萬톤으로 總고무需要量에 대한 占有率이 38%로 떨어질 것으로 展望되는데, 그것은 타이어 壽命이 길어지고, 自動車의 年間平均 運行距離가 늘어나지 않고 거의 安定된 상태이므로 타이어 供給의 成長率이 1.3%로 鈍化되고 있기 때문이다.

(2) 非 타이어 部門 고무 需要

非타이어部門의 고무製品에는 自動車用고무部品, 스포츠用品, 醫療用品, 신발類, 호스, 벨트, 電線 및 케이블 外裝, 接着材, 工業用品, 바닥깔개, 保健用品 등 種類가 多樣하다. 1984年度 非타이어部門의 고무需要는 約 700萬톤以

上되어 總고무需要量의 56%를 차지했다. 非타이어部門의 고무製品은 실제로 모든 産業活動에 사용되고 있으므로 同部門에 사용되는 總고무 需要量은 모든 經濟活動의 尺度가 되는 GDP와 관계가 있다. 1972年에서 84年까지의 世界 非타이어部門의 고무需要增加率을 보면 年平均 3.3%로서 GDP 成長率 3.1%보다 높았다. 이와같이 고무 需要增加率이 높게 된 것은새로운 고무製品의 開發로 고무 需要가 늘어났고, 價格이 比較的 저렴하였으며, 또 全般的인 經濟成長과 관련된 製造業이 더욱 急成長하였기 때문이다.

1995年까지 非타이어部門의 고무 需要는 타이어部門의 고무需要보다 成長率이 높아서 年平均 約 4 %씩 增加하여 1,100萬톤을 上廻할 것으로 豫測된다. 非타이어 部門의 이와같은 고무需要成長率은 실제로 GDP 成長率보다도 높을 것으로 보이는데, 이것은 開發途上國들의 産業化가 急速히 이루어지고, 또 自動車用고무製品(벨트, 호스, 가스켓, 몰딩製品, 쿠션製品 등), 産業用고무製品(接着고무, 패드고무, 벨트, 電線 및 케이블外裝, 호스 등), 一般 消費者用 고무製品(장난감, 쿠션, 도어몰딩 등), 建設用 고무製品(絶緣用品, 실런트, 接着用고무 등) 등의 生産이 늘어나기 때문이다. 非타이어 部門의 고무需要量이 타이어部門보다 훨씬 많을 것으로 보는것은 타이어가 小型化되면서 壽命이 길어지고, 타이어 供給이 鈍化될 것으로 보기 때문이다. 非타이어部門의 고무需要가 地域的으로 크게 增加할 곳은 中南美, 아프리카/中東, 아시아 등의 開發途上國들이다.

世 界 고 무 需 要 展 望

〈表 1-1〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總需要量	9879.6	12229.3	11726.3	13136.9	15064.0	17800.0
北美	3212.4	3744.5	2608.0	3121.8	3330.0	3660.0
美國	2979.2	3447.0	2350.0	2811.8	2995.0	3290.0
캐나다	233.2	297.5	258.0	310.0	335.0	370.0
中南美	432.1	613.9	688.3	759.2	970.0	1139.0
브라질	158.5	276.1	262.5	311.7	380.0	475.0
其他中南美	273.6	337.8	425.8	447.5	527.0	664.0
西유럽	2418.3	2677.6	2355.2	2484.9	2706.0	2961.0
프랑스	458.0	458.5	422.0	449.0	475.0	505.0
이태리	338.0	403.0	373.0	380.0	410.0	445.0
英國	452.2	493.4	350.0	365.0	405.0	450.0
西獨	555.4	607.7	558.1	588.0	635.0	685.0
其他西유럽	614.7	715.0	652.1	702.9	781.0	876.0
東유럽	1948.7	2759.4	2885.3	3034.2	3468.0	3981.0
소聯	1330.7	1938.2	2052.2	2156.0	2445.0	2760.0
其他東유럽	618.0	821.2	833.1	878.2	1023.0	1221.0
아프리카·中東	208.5	275.6	332.8	368.7	445.0	551.0
아시아	1535.8	2039.8	2741.2	3261.1	4085.0	5360.0
日本	900.0	1010.0	1236.0	1440.0	1620.0	1880.0
韓國	61.0	174.5	223.2	291.5	375.0	490.0
其他아시아	574.8	855.3	1282.0	1529.6	2090.0	2990.0
大洋洲	123.8	118.5	115.5	107.0	123.0	148.0

資料 : World Rubber & Tire Markets ('86)

2. 世界 고무 供給展望

고무 生産이 처음으로 시작된 것은 天然 고무의 경우는 天然資源의 利用에서 비롯되었고, 合成 고무의 경우는 國家의 經濟發展과 多國籍企業 및 國內企業들의 事業目的으로 이루어진 것이다. 고무生産을 增加시키는 方法과 그 水準은 國家마다 다르나 一般的인 生産 패턴은 거의 같다. 天然 고무의 供給은 國際政治의 変化, 氣候條件, 供給源의 不安定 등 여러가지의 不確實한 要因에 따라 많이 좌우되고 있다.

世界 고무 供給은 年間 2.5%씩 增加하여 84年에는 約 1,300萬톤이었으나, 앞으로는 經濟가 好転되어 不況이었던 84年보다는 계속 늘어나서 1995年까지는 1,800萬톤에 이를 것으로 보인다.

天然고무는 合成고무에 比하여 價格変動이 많고, Radial 타이어와 大型 産業用타이어 生産에서 天然고무의 使用量이 많이 늘어나고 있으며, 또 天然고무를 使用한 장난감이나 接着材 등이 많이 늘어나고 있기 때문에 天然고무의 需要增加率이 合成고무의 需要增加率 보다 빠를 것으로 展望된다.

(1) 天然 고무의 供給

1984年度 世界 天然고무 供給量은 世界總고무 供給量의 1/3이었으며, 天然고무 總供給量의 94%는 아시아 諸國에서 占有하고 있다. 南美 아마존江 流域에서 野生木으로 처음 發見된 Hevea Brasiliensis가 周期的인 Tapping으로 品質이 우수한 Latex를 採取할 수 있게 되면서부터 唯

世界 非타이어部門 고무需要 展望

〈表 1-2〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總需要量	4973.1	6476.7	6597.7	7315.4	8850.0	11104.0
北美	1101.1	1451.9	1035.2	1255.3	1453.0	1764.0
美國	1030.1	1360.0	956.2	1142.8	1320.0	1600.0
캐나다	71.0	91.9	79.0	112.5	133.0	164.0
中南美	195.9	277.2	332.8	362.6	443.0	587.0
브라질	57.9	103.1	91.5	101.8	130.0	175.0
其他中南美	138.0	174.1	241.3	260.8	313.0	412.0
西유럽	1203.6	1383.0	1249.8	1303.5	1458.0	1641.0
프랑스	165.0	144.3	139.5	137.0	150.0	165.0
이태리	164.0	222.0	223.0	226.5	243.0	262.0
英國	229.2	267.1	197.0	221.0	245.0	285.0
西獨	276.0	315.9	309.4	320.5	355.0	390.0
其他西유럽	369.4	433.7	380.9	408.5	465.0	539.0
東유럽	1374.2	1976.4	2043.9	2148.1	2515.0	2966.0
소聯	934.9	1411.1	1472.0	1550.0	1805.0	2095.0
其他東유럽	439.3	565.3	591.9	598.1	710.0	871.0
아프리카·中東	101.8	133.8	155.8	173.6	207.0	263.0
아시아	951.5	1215.2	1716.6	2015.2	2703.0	3790.0
日本	416.0	394.0	490.0	549.0	680.0	880.0
韓國	54.0	138.4	164.0	177.5	230.0	305.0
其他아시아	481.5	682.8	1062.6	1288.7	1793.0	2605.0
大洋洲	45.0	39.2	63.6	57.1	71.0	93.0

資料 : 表 1-1과 同.

一한 經濟的인 고무나무로 알려지게 되었다. 이 Hevea Brasiliensis는 원래 아마존江流域에 野生하고 있었으나, 南美의 葉枯病으로 栽培하기는 매우 어려웠다. 天然고무의 主要産地는 熱帶地域인 東南아시아로서 주로 말레이지아, 인도네시아, 泰國 등이다.

天然고무의 特有한 長點은 發熱이 적고 彈性이 좋으며, 強度가 높은 點이고, 短點으로는 耐候性(耐오존性, 耐酸化性) 및 耐藥品性이 좋지 않다는 것이다.

1995年까지 天然고무의 供給은 年間 3%씩 增加하여 約 600萬톤에 달하며 總고무 供給量의 1/3이 될 것으로 전망된다. 이와같이 天然고무의 供給增加率이 合成고무의 供給增加率(年平均 2.7%)보다는 높을 것으로 보고 있는데, 그것은 天然고무의 用途가 늘어날 뿐 아니라, 栽培技術이 向上되고 價格構造面에서도 合成고무보다 有利하기 때문이다. 栽培技術의 向上에는 多收穫品種의 開發, 葉枯病防止, 最新栽培技術의 活用 및 Latex 生産促進劑使用 등이 있다.

(2) 合成 고무의 供給

合成고무는 1950年代初부터 大量生産体制로 시작되었으며, 天然고무의 價格이 높았기 때문에 合成고무의 競爭力과 市場占有率이 增加되었다. 또한 合成고무는 原料인 石油化學中間原資材를 비교적 低廉하고 安定된 價格으로 使用할 수 있으며, 또 合成고무 메이커에서는 技術革新으로 多用途의 汎用合成고무와 特殊合成고무도 生産하게 되었다.

汎用合成고무는 사용하기에 적절한 物性(引張強度, 耐熱性, 彈性, 耐磨耗性, 耐候性 등)

世界 타이어 部門 고무需要展望

〈表 1-3〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總需要量	4906.5	5752.6	5128.6	5821.5	6214.0	6696.0
北美	2111.3	2292.6	1572.8	1866.5	1877.0	1896.0
美國	1949.1	2087.0	1393.8	1669.0	1675.0	1690.0
캐나다	162.2	205.6	179.0	197.5	202.0	206.0
中南美	236.2	336.7	355.5	396.6	464.0	552.0
브라질	100.6	173.0	171.0	209.9	250.0	300.0
其他中南美	135.6	163.7	184.5	186.7	214.0	252.0
西유럽	1214.7	1294.6	1105.4	1181.4	1248.0	1320.0
프랑스	293.0	314.2	282.5	312.0	325.0	340.0
이태리	174.0	181.0	150.0	153.5	167.0	183.0
英國	223.0	226.3	152.0	154.0	160.0	165.0
西獨	279.4	291.8	248.7	267.5	280.0	295.0
其他西유럽	245.3	281.3	271.2	294.4	316.0	337.0
東유럽	574.5	783.0	841.4	886.1	953.0	1015.0
소聯	395.8	527.1	580.2	606.0	640.0	665.0
其他東유럽	178.7	255.9	261.2	280.1	313.0	350.0
아프리카·中東	106.7	141.8	177.0	195.1	238.0	288.0
아시아	584.3	824.6	1024.6	1245.9	1382.0	1570.0
日本	484.0	616.0	746.0	891.0	940.0	1000.0
韓國	7.0	36.1	59.2	114.0	145.0	185.0
其他아시아	93.3	172.5	219.4	240.9	297.0	385.0
大洋洲	78.8	79.3	51.9	49.9	52.0	55.0

資料 : 表 1-1과 同.

을 가지고 있으며, 어떤 경우에는 天然고무 보다도 우수하다. 또한 汎用合成고무는 性能이 좋고, 供給源이 安定되어 있으며, 일반적으로 價格面에서도 天然고무보다 競爭力이 있다.

特殊合成고무는 價格이 天然고무보다도 비싸게 일관되고 있으나, 특수한 用途의 高性能製品에만 사용되기 때문에 市場確保에는 큰 어려움은 없다. 어떤 경우에는 이들 特殊 合成고무끼리도 직접 서로 競爭하는 일이 있으며 또는 天然고무와도 競爭을 하게 되지만, 特殊合成고무는 大部分 그들 나름대로의 市場이 開拓되어 있기 때문에 割增價格(premium price)을 매길 수 있다.

合成고무 生産에서는 여러 종류의 石油化學中間原料가 使用되고 있으며, 生産工程에 대한 技術도 여러가지가 있다. 따라서 어떤 國家에서도 처음에는 技術的으로 生産하기 쉬운 汎用合成고무(SBR, BR, IR)를 대체로 먼저 生産하게 되고, 다음에 經濟가 發展되고, 市場規模가 커지며 또 적절한 技術이 確保될 경우에는 결국 特殊合成고무까지 生産하게 된다.

1984年度 世界合成고무 生産量은 890萬톤으로서 1970年代 중반의 年平均 生産量과 거의 같다. 이와 같이 生産量이 저조한 것은 石油化學原料價格이 높아지고 있는 한편 資本費用은 고정되어 있으며, 그리고 특히 타이어 部門의 고무需要가 크게 鈍化되었기 때문이다. 앞으로는 타이어部門에서도 고무需要가 점차 回復되고, 非타이어部門에서도 고무需要가 더욱 急激히 늘어나며 또한 價格도 安定되고 市場占有率도 天然고무보다 훨씬 높아서 合成고무 生産은 年間 2.7%씩 增加되어 1995年에는 約 1,200萬톤에

世 界 合 成 고 무 需 要 豫 測

〈表 1-4〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總需要量	6734.2	8571.2	7968.0	8858.7	10135.0	11970.0
北美	2501.1	2852.3	1947.0	2269.1	2420.0	2700.0
美國	2328.3	2645.2	1765.0	2061.1	2195.0	2450.0
캐나다	172.8	207.1	182.0	208.0	225.0	250.0
中南美	281.6	417.2	477.5	524.6	625.0	790.0
브라질	114.3	204.7	194.7	223.0	265.0	330.0
其他中南美	167.3	212.5	282.8	301.6	360.0	460.0
西유럽	1556.4	1797.5	1582.8	1688.8	1862.0	2063.0
프랑스	297.8	294.9	265.2	287.0	305.0	325.0
이태리	220.0	275.0	250.0	263.0	285.0	310.0
英國	278.0	321.0	232.0	247.0	284.0	325.0
西獨	362.4	431.2	386.9	398.0	430.0	465.0
其他西유럽	398.0	475.4	448.7	493.8	558.0	638.0
東유럽	1481.1	2297.3	2473.4	2615.3	3011.0	3470.0
소聯	1099.6	1728.0	1865.0	1972.5	2255.0	2560.0
其他東유럽	381.5	569.3	608.4	642.8	756.0	910.0
아프리카·中東	93.5	130.5	153.0	177.3	226.0	294.0
아시아	750.8	1008.6	1263.2	1521.2	1915.0	2560.0
日本	558.0	690.0	797.0	915.0	1030.0	1200.0
韓國	20.0	81.5	104.9	153.4	210.0	290.0
其他아시아	142.8	237.1	361.3	452.8	675.0	1070.0
大洋洲	69.7	67.8	71.1	62.4	76.0	93.0

資料 : 表1-1과 同.

達할 것으로 보인다.

合成고무에는 여러가지 種類가 있다. 즉, 添加劑, 油展劑 및 其他 化學藥品 등의 독특한 配合, 다른 種類의 고무나 다른 폴리머(플라스틱)와의 블렌딩 및 重合條件(温度 및 圧力) 등에 따라 많은 種類의 合成고무가 生産되는 것이다. 그 중에서는 SBR(Styrene-butadiene rubber)이 가장 重要한 合成고무인데, 이 고무는 物性이 良好하고 比較的 生産費가 低廉하기 때문에 多方面으로 사용될 수 있는 汎用合成고무이다. 其他 汎用合成고무로서는 BR(Polybutadiene), PI(Polyisoprene), EP(Ethylene-propylene 및 Diene terpolymer EPDM), IIR(Butyl), CR(Chloroprene 또는 Neoprene), NBR(Nitrile) 등이 있다. 그밖에 特殊用途에 사용되고 있는 特殊合成고무는 生産量은 적지만 合成고무 總生産量에 대한 占有率은 늘어나고 있다.

① SBR(Styrene-butadiene rubber)

SBR은 價格이 가장 低廉하면서, 가장 많이 使用되고 있는 合成고무로서, 約90%정도는 固狀으로 生産되고 나머지 10%정도는 Latex로 生産되고 있다. SBR은 Styrene과 Butadiene 單量体를 1 : 3의 比率로 重合한 고무이나, 이 重合比率에 따라 性質을 약간 다르게 할 수도 있다. 重合은 高温(122°F)이나 低温(41°F)에서 하게 되며, 또 重合方法에는 乳化重合과 溶液重合이 있는데 일반적으로는 溶液重合을 많이 하고 있다. SBR은 대체로 여러 가지 種類의 添加劑와 油展劑를 사용하여 要求物性대로 生産하고 있으며, 또 油展劑를 使用함으로써 加工性을 向上시키고 SBR의 價格을 내릴 수 있게 되었다. SBR은 耐熱性, 耐老化性은 良好하나, 強度 및 彈性이 天然고무보다 못하다. SBR 生産

〈表 1-5〉 世界 天然고무 需要豫測

(單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總需要量	3145.4	3658.1	3758.3	4278.2	4929.0	5380.0
北美	711.3	892.2	661.0	852.7	910.0	960.0
美國	650.9	801.8	585.0	750.7	800.0	840.0
캐나다	60.4	90.4	76.0	102.0	110.0	120.0
中南美	150.5	196.7	210.8	234.6	282.0	349.0
브라질	44.2	71.4	67.8	88.7	115.0	145.0
其他中南美	106.3	125.3	143.0	145.9	167.0	204.0
西유럽	681.9	880.1	772.4	796.1	844.0	898.0
프랑스	297.8	294.9	265.2	287.0	305.0	325.0
이태리	118.0	128.0	123.0	117.0	125.0	135.0
英國	174.0	172.4	118.0	118.0	121.0	125.0
西獨	193.0	176.5	171.2	190.0	205.0	220.0
其他西유럽	79.1	108.3	95.0	84.1	88.0	93.0
東유럽	467.6	462.1	411.9	418.9	457.0	511.0
소聯	231.1	210.2	187.2	183.5	190.0	200.0
其他東유럽	236.5	251.9	224.7	235.4	267.0	311.0
아프리카·中東	115.0	145.1	179.8	191.4	219.0	257.0
아시아	785.0	1031.2	1478.0	1739.9	2170.0	2800.0
日本	312.0	320.0	439.0	525.0	590.0	680.0
韓國	41.0	93.0	118.3	138.1	165.0	200.0
其他아시아	432.0	618.2	920.7	1076.8	1415.0	1920.0
大洋洲	54.1	50.7	44.4	44.6	47.0	55.0

資料 : 表1-1과 同.

量의 60%以上이 타이어 産業에 使用되고 있는데, 특히 油展 SBR은 Grip性이 뛰어나기 때문에 주로 타이어 트레드에 많이 使用되고 있다. 그 밖에 SBR은 신발類, 플로우링, 메트 및 其他家庭用品, 接着材, 호스, 컨베이어 벨트, 밧테리케이스, 케이블外裝, 가스켓, 其他 數많은 産業用 고무 製品 등에 많이 사용되고 있다. 그러나 다른 중요한 合成고무들도 많이 生産되고 있기 때문에 앞으로는 SBR의 生産比重이 점차 떨어질 것으로 보인다.

② **BR** (Polybutadiene)

BR은 合成고무 중에서 두번째로 많이 生産하고 있는 고무로서, 중요한 特性 중의 하나는 이 고무는 單獨으로는 使用할 수가 없고, SBR IR 또는 天然고무와 블렌드하여 사용한다는 것이다. 이 고무의 重要物性은 耐磨耗性, 耐 Cracking性이 良好하고 彈性이 높으며 發熱이 적다. BR은 90% 以上이 SBR와 配合되어 自動車用 타이어 트레드 및 사이드 월에 使用되고 있으며, 트럭·버스用 타이어에 使用될 경우에는 天然고무와 配合하여 耐磨耗性을 向上시키고 있다. BR은 일반적으로 타이어에만 사용되는 고무로 알고 있지만, 특히 耐磨耗性을 重要視하고 있는 신발창, 自動車用 마운트, 機械用고무製品, 골프공 같은 製品에도 使用되고 있다. BR

世界 天然고무 供給展望

〈表 2-1〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1988	1989	1995
世界總供給量	3000.4	3578.3	3748.7	4215)0.	4929.0	5830.0
中南美	34.8	40.6	53.8	59.0	80.0	116.0
브라질	25.8	22.6	32.8	36.0	50.0	80.0
멕시코	4.0	4.0	4.2	4.6	5.0	5.0
其他中南美	5.0	14.0	16.8	18.4	25.0	31.0
아프리카·中東	212.3	197.4	178.1	200.8	240.0	285.0
카메룬	12.7	18.0	17.4	17.6	21.0	24.5
中央아프리카(共)	1.3	1.3	1.2	1.2	1.5	2.0
기아나	1.6	4.0	2.0	1.5	2.0	2.5
아이보리코스트	12.7	16.8	26.7	34.5	46.0	58.5
리베리아	83.3	70.0	67.5	76.0	89.0	103.0
나이제리아	57.2	57.3	47.0	51.0	58.0	66.5
자이레	43.5	30.0	16.3	18.0	22.5	28.0
아시아·太洋洲	2753.3	3340.3	3516.8	3955.2	4609,0	5429.0
버마	13.8	20.0	15.3	15.2	18.0	21.0
中共	10.0	50.0	153.0	190.0	306.0	472.0
印度	109.1	151.6	165.9	188.9	249.0	343.0
인도네시아	773.7	835.0	880.0	1115.0	1252.0	1384.0
캄보디아	15.3	15.0	9.0	13.4	22.0	32.5
말레이지아	1304.3	1588.0	1494.0	1529.2	1706.0	1982.0
파푸아뉴기니아	5.9	4.2	2.6	3.0	4.0	6.0
필리핀	22.4	56.3	74.2	80.0	91.0	103.0
스리랑카	140.4	146.2	126.2	141.9	164.0	184.0
泰國	336.9	430.9	552.2	628.6	734.0	829.0
베트남	20.3	42.5	44.2	55.0	63.0	72.5
其他아시아·大洋洲	1.2	0.6	neg	neg	neg	neg

은 주로 타이어部門에 사용되고 있기 때문에 앞으로 BR 의 市場占有率은 安定될 것으로 보인다.

③ I I R(Butyl rubber)

IIR 는 世界 제2次大戰前에 開發되어 合成고무 중에서는 제일 먼저 商品化된 것이다. 이 고무는 isobutylene과 isoprene을 重合하여 만든 共重合体로서, 특히 氣密性이 좋고 또 耐候性, 耐熱性, 耐오존性, 耐老化性 등이 良好하다. 短點으로는 다른 合成고무와의 相溶性이 없고 耐油性이 不良하며 彈性이 낮다. 이 고무는 氣密性이 좋아서 過去부터 튜브(inner tube), 加黃用 Air bag 등에 사용되어 왔으며, 또한 電線 및 케이블의 絶緣外裝, 호스, 벨트, 실런트, 耐油性 고무製品, 악세사리 등에도 사용되고 있다.

Butyl고무로 製品을 만들 때는 다른 고무와 混合(汚染)되지 않도록 격리시켜야 하며, 또 油展고무는 만들 수 없기 때문에 生産原價가 높아지므로 일반적인 汎用合成고무보다 價格이 높다. 그리고 이 고무는 Tubeless 타이어가 生産되면서부터 使用量이 줄어들었으나, 1960年代부터는 非타이어部門에서의 使用量이 늘어나서 점차 增加하게 되었다. 最近에는 IIR 중에서 할로겐 부틸고무의 使用量이 늘어나고 있다.

④ C R (Polychloroprene)

CR 은 Neoprene 이라고도 하는데, Chloroprene 을 乳化重合하여 만든 것이다. 이 고무는 價格이 比較的 비싸며 주로 特殊한 고무製品에 使用되고 있는데, 耐炎性, 耐藥品性, 耐오존性, 耐油性, 耐候性 등은 良好하나, 耐低温性이 좋

〈表 2-2〉 世界 合成고무 供給展望 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界總供給量	6764.5	8609.9	7865.1	8964.5	10135.0	11970.0
北美	2650.9	2897.9	1998.9	2436.4	2570.0	2890.0
美國	2455.4	2660.0	1817.2	2218.6	2333.0	2630.0
캐나다	195.5	237.9	181.7	217.8	237.0	260.0
中南美	195.1	283.2	374.3	446.3	550.0	699.0
브라질	94.6	188.1	228.1	258.4	300.0	365.0
其他中南美	100.5	95.1	146.2	187.9	250.0	334.0
西유럽	1467.5	1925.8	1727.5	1923.5	2070.0	2260.0
프랑스	368.1	479.0	479.4	551.2	568.0	594.0
이태리	186.0	240.0	210.0	220.0	236.0	262.0
英國	316.6	329.2	246.3	288.8	329.0	375.0
西獨	300.0	414.3	383.8	437.6	476.0	520.0
其他西유럽	296.8	463.4	408.0	425.9	461.0	509.0
東유럽	1497.1	2268.4	2433.8	2563.4	2925.0	3375.0
소聯	1150.0	1800.0	1950.0	2050.0	2336.0	2678.0
其他東유럽	347.1	486.4	483.4	513.4	589.0	697.0
아프리카·中東	30.0	48.6	62.4	71.4	115.0	220.0
아시아	882.2	1124.5	1225.2	1490.7	1865.0	2479.0
日本	819.4	971.0	930.7	1060.5	1176.0	1360.0
韓國	—	43.4	64.0	99.8	151.0	221.0
其他아시아	62.8	110.1	230.5	330.4	538.0	898.0
大洋洲	41.7	43.5	43.0	32.8	40.0	47.0

資料 : 表1-1과 同.

지 않은 것이 缺點이다. 主要用途로는 電線 및 케이블의 外裝, 非織造纖維의 接着, 호스, 벨트, 其他 여러가지의 耐炎性고무製品 등에 사용되고 있다. 이 CR은 生産施設에 많은 資本이 所要되며, 또 触媒 및 原料價格이 비싸기 때문에 다른 汎用合成고무보다도 價格이 상당히 비싸다. 이와같이 CR 生産에는 많은 資本이 所要되므로 일부 先進國에서만 生産하고 있다.

⑤ EP (Ethylene-propylene)

立体構造로 된 고무로서 EPM과 EPDM(Ethylene-propylene-diene)이 있다. EPM은 相當量의 process oil과 카본블랙을 配合할 수 있는 고무로서 引張力, 耐熱性, 耐候性, 耐오존性, 耐老化性 등이 良好하다. EPM을 처음 生産할 때에는 Ethylene과 Propylene monomer의 價格이 比較的 低廉하였기 때문에 汎用合成고무로서는 價格이 低廉할 것으로 예상되었으나, 加黃 및 加工 등의 製造過程이 어려워서 그러한 기대는 빗나가고 말았다. 그러나 이러한 難點은 diene monomer를 追加하여 극히 加工性이 좋은 EPDM을 만듦으로써 解決할 수는 있었으나 일반적으로 diene monomer의 價格이 비교적 비싸고 또 diene monomer 溶液重合의 한 加工(및 費用)이 더 必要하게 되어 EPDM의 價格이 다른 合成고무보다도 比較的 비싸게 되었다. 이 고무는 호스, 機械用 고무部品, 가스켓 실, 범퍼 등에 사용되며, 주로 다른 合成고무와 配合하여 使用되고 있다.

⑥ IR (Polyisoprene)

IR은 天然고무 대신에 사용할 수 있는 天然

世界 고무純輸入量 推移

〈表 2-3〉 (單位 : 1000톤)

	1972	1977	1982	1984	1989	1995
世界고무純輸入量	114.7	41.1	112.5	−42.6	—	—
北美	561.5	846.6	609.1	685.4	760.0	770.0
美國	523.8	787.0	532.8	593.2	662.0	660.0
캐나다	37.7	59.6	76.3	92.2	98.0	110.0
中南美	202.2	290.1	260.2	253.9	277.0	324.0
브라질	38.1	65.4	1.6	17.3	30.0	30.0
其他中南美	164.1	224.7	258.6	236.6	247.0	294.0
西유럽	950.8	751.8	627.7	561.4	636.0	701.0
프랑스	89.9	−20.5	−57.4	−102.2	−93.0	−89.0
이태리	152.0	163.0	163.0	160.0	176.0	183.0
英國	135.6	164.2	103.7	76.2	76.0	75.0
西獨	255.4	193.4	174.3	150.4	159.0	165.0
其他西유럽	317.9	251.7	244.1	277.0	318.0	367.0
東유럽	451.6	473.0	451.5	470.8	543.0	606.0
소聯	180.7	138.2	102.2	106.0	106.0	182.0
其他東유럽	270.9	334.8	349.3	364.8	436.0	524.0
아프리카·中東	−33.8	29.6	92.3	96.5	90.0	46.0
아시아	−2093.3	−2420.8	−1998.2	−2181.8	−2385.0	−2542.0
日本	80.6	39.0	305.2	379.5	444.0	520.0
韓國	61.0	131.1	159.2	191.7	224.0	269.0
其他아시아	−2234.9	−2590.9	−2462.7	−2753.0	−3053.0	−3331.0
大洋洲	76.2	70.8	70.2	71.2	79.0	95.0

資料 : 表1-1과 同.

고무와 가장 가까운 合成고무이다. IR 와 天然고무는 둘 다 isoprene monomer 의 重合体이나 isoprene 의 合成方法에는 몇가지 다른 點이 있다. 즉, 그중에는 isomylene 抽出法 및 isomylene 脫水素法, propylene 의 異性化重合 및 熱分解法, isobutylene-formaldehyde 의 縮合 및 熱分解, 溶媒抽出法(isoprene 附産物) 등이 있다. IR 은 1960年에 商品化된 고무로서, 流動性이 좋고, 引張強度가 높으며, 耐磨耗性이 良好하여 거의 天然고무와 비슷한 性質을 가지고 있다. IR 에는 cis-1,4 結合이 98%인 것과 品質이 좀 떨어진 cis-1,4 結合이 91%인 것 두가지가 있다. cis-1,4 結合이 98%인 IR 은 天然고무보다도 押出 및 射出이 잘 되고, 金屬 및 繊維 코드와의 接着이 좋으며, 또 色이 均一하고 耐藥品性이 우수하지만, cis-1,4 結合이 91%인 IR 은 天然고무보다는 못하며, 大部分 다른 고무와 블렌드하여 사용된다. IR 은 주로 自動車用타이어, 고무밴드, 신발類, 機械用 고무製品, 醫藥用고무製品 등에 사용되고 있다. 過去부터 高品質의 IR 은 天然고무보다도 약간 비싸게 販賣되었지만, 低品質은 天然고무보다 낮은 價格이었다. IR 고무는 物性이 우수하여 用途가 늘어나고 또 抽出技術이 발달하여 價格面에서 不利(高價)했던 點이 解決됨으로써 市場占有率이 더욱 늘어날 것으로 기대된다.

⑦ **NBR** (Nitrile)

NBR 은 acrylonitrile 과, butadiene 을 乳化重合하여 만든 고무이며, acrylonitrile 의 配合

世 界 合 成 고 무 種 類 別 供 給 比 率

〈表 2-4〉

	1972		1984		1995	
	供給量(1000톤)	比率(%)	供給量(1000톤)	比率(%)	供給量(1000톤)	比率(%)
世界總供給量	6764.5	100.0	8964.5	100.0	11970.0	100.0
Styrene-Butadiene	4376.5	64.7	4993.5	55.7	6190.0	51.7
Polybutadiene	847.0	12.5	1391.5	15.5	1870.0	15.6
Butyl	417.5	6.2	672.0	7.5	1005.0	8.4
Polychloroprene	388.5	5.8	545.5	6.1	750.0	6.3
Ethylene Propylene	194.5	2.9	498.0	5.6	795.0	6.6
Polyisoprene	252.0	3.7	383.5	4.3	630.0	5.3
Nitrile	205.5	3.0	326.0	3.6	420.0	3.5
其 他	83.0	1.2	154.5	1.7	310.0	2.6

資料 : 表1-1과 同.

世 界 汎 用 고 무 및 特 殊 고 무 供 給 比 率

〈表 2-5〉

	1972		1984		1995	
	供給量(1000톤)	比率(%)	供給量(1000톤)	比率(%)	供給量(1000톤)	比率(%)
世界總供給量	9764.9	100.0	13179.5	100.0	17800.0	100.0
汎用고무	8575.9	87.8	10983.5	83.3	14520.0	81.6
合成고무*	5575.5	57.1	6768.5	51.3	8690.0	48.8
天然고무	3000.4	30.7	4215.0	32.0	5830.0	32.8
特殊고무	1189.0	12.2	2196.0	16.7	3780.0	18.4

*styrene-butadiene, polybutadiene 및 polyisoprene 包含.

資料 : 表1-1과 同.

比에 따라 여러 種類의 NBR을 만들 수 있다. 價格을 낮추고 色安定性과 耐오존性을 向上시키기 위하여 vinyl과 配合하여 사용할 수도 있다. Acrylonitrile의 含量이 많으면 耐藥品性과 耐油性이 좋고, 反對로 同含量이 적으면 彈性과 低温柔軟性이 좋아진다. NBR은 주로 耐油性, 耐磨耗性 고무製品에 사용되고 있으며, 代表的인 例로는 호스, 오일실 및 가스켓, O-링 및 엔지니어링 部品, 브레이크 라이닝, 印刷機 롤러, 産業用 接着材 등을 들 수 있다. 또 NBR Latex는 非織造維織 및 종이 등에 사용되고 있다. NBR의 原料인 acrylonitrile의 價格이 高價이므로 NBR의 價格은 자연히 높아져서 合成고무 중(少量의 特殊合成고무는 除外)에서 제일 비싼 고무이다. 따라서 NBR은 性能이 제일 우수한 製品을 만들 때에만 사용하게 된다.

⑧ 其他 合成고무

其他 合成고무로서는 고무製品 메이커들의 特殊한 要請에 따라 開發된 特殊合成고무가 많이 있는데, 그 중에는 우레탄 고무, 熱可塑性 고무, polysulfide, 아크릴 고무, 실리콘 및 粉末고무, 등이 있다. 이 중에서는 우레탄 고무가 가장 많이 使用되고 있으며, 주로 실런트(密閉材)로 사용되고 있다. 熱可塑性고무는 고무와 플라스틱의 中間性質을 가지고 있어 低温에서는 고무와 같은 性質을 가지게 되고 高温에서는 플라스틱과 같이 加工될 수 있는 고무로서 이 고무는 加工하기가 쉽고, 使用性能이 우수 하며, 加黃工程이 必要없다. 또한 폴리설파이드 고무도 比較的 싼 값으로 빨리 만들 수 있기 때문에 加工特性이 좋은 고무로 알려져 있다. 아크릴 고무는 耐候性, 耐油性이 좋은 反面에 실리콘 고무는 高温에서 耐熱性이 좋고 耐候性도 좋다. 粉末고무를 使用할 수 있는 고무製品은 아직은 限定되어 있지만, 이 고무를 使用하게 되면 混合工程에서 에너지를 節約할 수가 있으며 原價節減도 할 수 있다. 따라서 粉末고무는 앞으로 合成고무産業에 많은 影響을 미칠 것으로 보인다.

液狀 고무는 現在 研究 중에 있으나 고무 製品에 使用되기 전에 充分한 研究와 開發이 있어야 할 것으로 보고 있다. 이와같은 特殊合成고무는 汎用合成고무나 일반적으로 많이 生産되고 있는 다른 特殊合成고무에 比해서는 價格이 몇 倍以上 비싸다. 그러나 이런 特殊合成고무는 價格은 高價이지만 獨特한 特性을 가지고 있으므로 다른 고무보다는 高價로 需要는 계속 늘어날 것이다.

3. 天然고무와 合成고무의 競爭

天然고무와 合成고무 및 其他 고무의 市場競爭은 技術, 經濟狀況, 需要者関係 등 決定하기 어려운 복잡한 相互聯關된 要因에 따라 左右된다. 汎用고무와 特殊고무는 完全히 區分되어 있으나, 汎用고무에서의 區分基準은 價格과 性能이며, 天然고무와 合成고무가 가까운 競爭對象이 되고 있다. 또 共通的인 標準性能面에서는 天然고무, SBR, BR, IR 등이 가끔 백중지세의 競爭을 하고 있다. 特殊 고무는 대부분 특수한 用途에 사용하기 위하여 開發된 것이기 때문에, 다른 고무로 代替되기는 어렵다. 1995年까지 特殊 고무의 市場占有率은 계속 늘어나겠지만, 總 合成고무 市場의 約 20% 밖에 되지 않을 것으로 豫想된다.

☆ ☆ ☆

에너지 節減으로 外債를 節減하자