

國際資源環境의 新潮流와 化學  
工業原料 . . . . . ( 磷 鉍 石 ) . . 1

資源確保인가? 市場確保인가?

編輯者註 :

다음 글은 日本化学經濟 5月号 ( 77 年度 )에 特輯  
으로 掲載되었던 「國際資源環境의 新潮流와 化學工  
業原料 ( 磷鉍石編) 」를 翻譯 紙面關係로 2~3 回로 나  
누어 紹介 하오니 業務에 參考하시기 바랍니다.

1. 緒 論

증대하는 世界人口를 위한 必須肥料源으로서의 磷鉍石資源은 代  
替資源이 없는 再生不可能한 ( Nonrenewable ) 有限資源으로서 , 또한  
美国 , 소련 , 모로코를 中心으로 하는 産出国偏在의 資源으로서 過去  
數年동안 가장 극심한 變動을 나타낸 資源이라 말할 수 있다.

1973年 5月 美国 磷鉍石輸出組合 ( PHOSROCK )이 磷鉍石을  
10 ~ 15% 供給削減한 것을 發端으로 西아프리카의 異常가뭄 , 소  
련의 大量穀物輸入과 같은 食糧危機 , 게다가 73年 11月的 第4次  
中東戰爭에 의한 石油危機가 磷鉍石問題를 더욱 增幅시켜 美国 ,  
모로코의 磷鉍石 價格引上競争에 에스커레이타 역할을 하여 FOB  
價格 TON 당 5 ~ 10 US \$ 前後하던 것이 75年前半에는 磷鉍石

業者的 오랜 영원이었던 BPL 1% TON 당 1.0 \$의 시대를 맞이하여 72年보다 價格比는 실로 5倍가 되어 日本 및 西歐諸國에 심각한 "燐鉍石危機"를 초래하게 하였다.

燐鉍石 供給制限(특히 高品位鉍), 公示價格 및 運賃의 引上으로 인한 예상치 않았던 燐鉍石危機가 갑자기 肥料부음을 이르게 窒素肥料와 함께 世界的인 生産, 消費水準의 增大와 製品價格의 昂騰에 따라 燐酸肥料業者에게 売上을 올려주어 利益의 大幅增進을 안겨주었다. 그러나 이 부음도 74年后半부터 두각을 나타낸 價格昂騰의 反動과 投機活動에 의한 需要의 減退 製品價格의 低下 및 設備過剩 傾向으로 드디어 76年 1月에는 모로코의 公示價格 29% 削減을 보기에 이르러 燐鉍石事情은 약간 안정되었으나 이 사이에 燐鉍石의 供給制限과 價格의 大幅變動이 물고은 燐酸肥料工業과 消費者 農民에 끼친 영향은 매우 컸으므로 燐鉍石危機의 후유증을 치료하기에는 꽤 長時間을 必要로 할것이다.

이번 燐鉍石危機는 燐鉍石의 社会的 經濟的 効用과 資源의 有限性, 偏在性에 대한 生産자와 소비자 双方의 過信의 결과이며 景氣循環에 따른 價格의 低→高→低(From low to high to low)의 경위는 지금 한창 밑바닥을 맞이하고 있으나 머지않아 회복기조로 되돌아갈 것으로 생각되지만 From too low to too high to too low로 되느냐 그렇지 않으면 From too low to too high to low에 머물것인가에 따라 앞으로 10年間の 燐鉍石問題는 양상이 달라질 것이다. 특히 현재 原料는 비싼데 製品이 싸다고 하는

問題는 燐鉍石 産出国에 있어서의 價格의 二重構造(輸出, 一次內需에 기인하는 産出国과 消費國의 産業構造的인 問題와 燐鉍産出業者와 燐鉍을 輸入하여 燐酸質肥料을 제조하는 業者間의 新旧兩體制의 競争의 結果이며 Bottom에 있어서 燐鉍輸出價格이  $P_2O_5$  1.0%, TON 당 1.0 \$을 大幅으로 降느냐 마느냐에 따라 燐鉍石危機가 資源確保와 市場確保의 兩者中 하나를 꼭 選擇하지 않으면 안되게 되어 燐鉍石輸入國에 있어서의 燐酸質肥料危機가 國際的 生産再編成으로 발전하여 世界의 燐鉍資源의 흐름을 크게 변화시킬 가능성을 갖고 있다.

당분간 埋藏量과 供給量에 있어서는 큰 不安을 느끼지 않을 것이다. 이와같은 시기에서 燐鉍石確保의 장기적인 전개를 계획하는 것이 日本에 있어서 특히 重要하다고 생각된다.

## 2. 埋藏量

燐鉍石의 可採埋藏量 推定을 USBM, BSC, ISMA 등이 행하고 있으며 USBM의 推定을 第1表(A)에 표시한다. 可採量은 1,319 億TON인데 75年の 全世界 生産量을 1億800万TON으로 보면  $R/P = 1,200$ 年の 수명이 되며 현재의 主要生産國인 모로코, 美国 소련의 3國에 약 8할, 모로코를 中心으로 하는 北아프리카에 全世界의 약 5할로서 資源의 過度偏在가 특징적이다. 또한 최근의 ISMA 推定에 의하면 第1表(B)에 표시한바와 같이  $R/P=700$ 年の 수명이 된다.

燐鉍埋藏量의 推定은 埋藏量이나 경제적 채굴가능량으로도 매우 困難하며 71년에 Institute of Ecology (IOE)가 "Man in the

living environment"를 공표하여 「Known Potential supplies a nonrenewable resources essential to life will be exhausted before the end of the 21st century"라 하여 暫在的 채굴가능량을 253億 Short TON(以下 S TON), 人口增加와 途上国 先進国 및 消費増大를 고려하면 수명은 60年이라 경고하여 이것이 널리 New York Times 등에 인용되어 앞으로 燐鉍石危機의 사회심 리학적 요인이 된것은 기억에 새롭다. 이 IOE推定은 공업적으로 이용가능한 鉍石中 燐含有量의 誤解 및 新鉍床의 發見을 고려하지는 않았으며 최근 F.J.Wells 에 의해 다시 作業이 進行되고 있다. ( John Hopkins 大学刊 )

<第1表> 世界燐鉍石埋藏推定 (单位: 100万吨)

(A) 可採埋藏量(USBM - 74)			(B) 埋藏量(ISMA, ECN No. 19.76)		
地 域	燐 鉍 石	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	地 域	燐 鉍 石	R/P- 75
아프리카	68,000	(22,400)	아메리카	6,350	146
北 美	29,000	( 9,600)	알제리아	136	194
中 南 美	2,200	( 700)	모로코	54,432	4,032
中 近 東	5,200	( 1,700)	세네갈	181	95
기타아시아	7,900	( 2,600)	토고	100	91
오세아니아	8,600	( 2,900)	튀니지아	1,814	518
소 련	11,000	( 3,600)	소 련	3,692	150
			기 타	9,467	523
72%BPL 燐 鉍 石	131,900	(43,500)		76,109	715 年

또한 G.D.Emigh(Monsanto E/MJ - APR. 72)도 이에 대해 論評하였는데 未確定 鋁을 합쳐 1조 2,980억 S TON의 Quantifiable 埋藏量으로 推定하고 있다.

이들을 綜合하면 資源的으로는 적어도 100年單位의 채굴이 가능하며 低品位 鋁의 利用과 燒酸鉄, 알루미, 마그네슘 鋁 등의 活用法이 開發되면 경제적 매장량은 한층 더 增大될 것이다. 또한 스페인 領사하라를 병합한 모로코의 매장량과 平均壽命은 모두 압도적 지위를 차지하며 今後の 燃鋁石資源問題 및 燃鋁石 燃鋁二次製品 무역에 미치는 모로코의 영향은 測定할 수가 없을 정도이다.

燃鋁石의 世界 最終用途比率은 다음과 같이 推定되며 수요의 증가는 最低年이 5%로 기대되고 있다. (ECN - NOV 19.76)

農 業	91%	洗 劑	6%
肥料 (88)		其 他	3%
飼料 (2.5)		( 食品, 紙, 纖維, 金屬, 水處理 ) 치약, 難燃劑, 성냥 등	
農藥 (0.5)			

그러므로 현재 年度別 燃鋁設備增加는 年間 500 ~ 600万 TON으로 需給이 均衡된 계산이 나오지만 현재의 設備擴張計劃에 의하면 年間 1000 ~ 2000万 TON의 罅포로 進전되고 있으며 계획의 一部 遲延 또는 中止가 있으리라 생각된다.

### 3. 生産量, 貿易量

#### 1. 生産量

燐鉍石生産量の 73~75年 統計를 第2表에 표시한다。生産量順位에 있어서 美国, 소련, 모로코는 不動이며 輸出依存率은 各各 22%, 26%, 97%이다。74년에 모로코의 무모한 輸出價格引上으로 인해 75년에 輸出量減退와 美国의 増産(主로 内需)에 나타났으며 76年の 未確定統計에 의하면 모로코의 生産回復과 美国의 伸張에 沈滯가 있을 것으로 전해지고 있다。

#### 2. 貿易量

燐鉍石輸出量の 統計를 第3表에, 各國의 輸入量 統計를 4表에 표시한다。

< 第2表 世界燐鉍石生産量 >

(單位: 100萬噸/年)

順位	國名	1973年	1974年	1975年	平均品位
(1975)					(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % 1975)
1	아메리카	37.61	40.46	44.30	30.60
2	소련	21.25	22.51	24.50	34.80
3	모로코	16.56	19.33	13.55	32.90
4	튀니지아	3.47	3.88	3.48	30.20
5	中共	3.00	3.00	3.00	30.00
6	사하라	0.70	2.39	2.68	36.40
7	세네갈	1.69	1.88	1.87	36.60
8	남아프리카	1.37	1.30	1.77	33.90

順位	国名	1973年	1974年	1975年	平均品位
(1975) 9	나우르 島	2.32	2.29	1.53	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % 1975) 38.80
10	베트남	0.50	1.20	1.40	35.00
11	크리스마스島	1.54	1.76	1.39	36.50
12	몰단	2.21	1.59	1.35	32.30
13	토고	2.27	2.48	1.16	36.30
14	시리아	0.15	0.60	0.86	30.50
15	이스라엘	0.63	0.95	0.71	31.30
16	알제리아	0.64	0.72	0.71	31.60
17	에집트	0.55	0.55	0.55	28.80
18	오션 島	0.74	0.56	0.52	38.00
19	北 韓	0.36	0.40	0.45	30.00
20	브라질	0.25	0.22	0.35	30.60
21	인도	0.13	0.33	0.32	31.00
22	멕시코	0.07	0.19	0.28	35.00
23	로네시아	0.15	0.13	0.13	38.00
24	오스트리아	0.01	0.00	0.13	32.00
25	베네젤라	0.10	0.14	0.12	26.50
26	쿠라소	0.09	0.11	0.08	20.60
27	西도이치	0.09	0.09	0.08	24.00
28	우간다	0.02	0.02	0.02	40.50
29	콜롬비아	0.01	0.01	0.00	20.00
全世界合計		98.50	109.09	107.68	32.50
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		32.25	35.70	34.98	

(註) ISMA - 1975

< 第 3 表 > 世界燐鉍石輸出量

( 單位 : 100 萬噸 / 年 )

順 位	国 名	1973 年	1974 年	1975 年
(1975)				
1	모 로 코	16.10	18.69	13.10
2	아 메 리 카	12.10	12.41	10.67
3	소 련	6.20	5.94	5.81
4	사 하 라	0.66	2.18	2.68
5	튜 니 지 아	2.23	2.41	1.73
6	세 베 갈	1.64	1.92	1.56
7	나우루 島	2.32	2.29	1.53
8	크리스마스島	1.33	1.64	1.34
9	토 고	2.29	2.63	1.13
10	올 단	1.09	1.46	1.13
11	베 트 남	0.20	0.90	1.10
12	오 셴 島	0.74	0.55	0.52
13	이 스 라 엘	0.54	0.77	0.47
14	시 리 아	0.28	0.42	0.30
15	알 제 리 아	0.29	0.40	0.28
16	에 집 트	0.20	0.05	0.21
17	오스트라리아	-	-	0.08
18	큐 라 소	-	-	0.05
19	남아프리카	-	-	0.02
	全世界合計	49.16	55.18	43.73

( ISMA - 1975, P&P No. 82 )



< 第 4 表 > 世界磷鉍石輸入量

( 單位 : 100 萬噸 / 年 )

国 名	1973 年	1974 年	1975 年
西 欧 联	( 22.41 )	( 24.73 )	( 18.17 )
프 랑 스	4.82	5.83	3.26
스 페 인	2.15	2.80	3.24
西 도 이 치	3.24	3.76	2.29
벨 기 에	2.28	2.29	1.71
이 타 리 아	1.98	1.99	1.63
영 국	1.98	2.00	1.53
네 델 란 드	1.99	2.02	1.26
기 리 시 아	0.59	0.58	0.67
스 웨 덴	0.65	0.74	0.63
핀 랜 드	0.51	0.57	0.56
기 타	2.22	2.15	1.38
東 欧 联	( 8.35 )	( 10.16 )	( 9.74 )
폴 랜 드	2.77	3.01	3.27
루 마 니 아	1.14	1.68	1.60
東 도 이 치	1.41	1.45	1.39
체 코	0.95	1.20	1.05
유 고	1.01	1.17	0.83
불 가 리 아	0.60	0.95	0.83
항 가 리	0.41	0.61	0.69
기 타	0.06	0.09	0.08

北 美	( 3.06 )	( 3.44 )	( 3.03 )
카 나 다	2.98	3.32	3.00
아 메 리 카	0.08	0.12	0.03
中 南 美	( 2.51 )	( 3.25 )	( 2.32 )
멕 시 코	1.27	1.58	1.23
브 라 질	0.93	1.27	0.85
기 타	0.00	0.00	0.00
아 프 리 카	( 0.08 )	( 0.08 )	( 0.05 )
- 에 리 아	0.05	0.00	0.00
탄 자 니 아	0.03	0.07	0.03
기 타	0.00	0.01	0.02
中 東	( 1.09 )	( 1.58 )	( 1.56 )
토 고	0.40	0.71	0.98
이 란	0.30	0.41	0.43
래 바 논	0.39	0.56	0.15
기 타	0.00	0.00	0.00
東 南 아 시 아	( 6.69 )	( 7.53 )	( 5.76 )
日 本	3.21	3.94	2.74
中 共	1.45	1.18	1.22
韓 国	0.06	0.58	0.67
인 도	0.78	1.08	0.46

国名	1973年	1974年	1975年
台湾	0.18	0.17	0.16
필리핀	0.16	0.14	0.15
말레이시아	0.15	0.16	0.14
北韓	0.56	0.02	0.11
기타	0.04	0.26	0.11
大洋州	(4.26)	(4.14)	(3.09)
오스트라리아	3.01	3.09	2.06
뉴질랜드	1.25	1.04	1.04
기타	0.00	0.01	0.00
全世界合計	48.35	55.02	43.73

(註) ISMA-1975

또 이 兩者를 組合한 75年度 主要国の 輸出入매트릭스를 第5表에 表示하였다.

輸出量에 있어서는 모로코, 美国, 소련이 3大國으로 되어있고 더우기 모로코에 합병된 스페인領사하라를 합치면 輸出量은 이 3國이 全世界의 약 3/4를 차지하고 있다. 輸入量은 수출에 반하여 현저히 분산되어 있는데 年間 약 300만 TON 이상을 소비하는 나라로서 프랑스, 스페인, 西獨, 폴란드, 캐나다, 日本, 호주가 있으며 이 7개국이 全輸入量의 약 1/2을 차지하고 있다.

第5表 世界産鉍石主要国輸出入매트릭스(1975年度實績)

(單位: 100萬噸)

輸入国 輸出国	(1) 모로코	(2) 美 国	(3) 소 련	(4) 사하라	(5) 튀니지아	(6) 세네갈	(7) 기 타	合 計
(1) 폴란 드	1.66	0.40	0.82	0.00	0.29	0.05	0.05	3.27
(2) 프 랑 스	1.23	0.35	0.00	0.00	0.27	0.57	0.83	3.25
(3) 스페인	0.95	0.05	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	3.23
(4) 카나 다	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
(5) 日 本	0.43	1.60	0.00	0.32	0.00	0.05	0.34	2.74
(6) 西도이치	0.35	1.09	0.62	0.05	0.03	0.04	0.11	2.29
(7) 오스트라리아	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	2.02	2.66
(8) 벨기에	1.25	0.22	0.09	0.00	0.02	0.00	0.13	1.71
(9) 이태리	1.26	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	1.63
(10) 루마니아	0.46	0.13	0.56	0.00	0.00	0.02	0.43	1.60
(11) 英 国	1.15	0.10	0.00	0.00	0.04	0.23	0.01	1.53
(12) 東도이치	0.07	0.00	1.25	0.00	0.07	0.00	0.00	1.39
(13) 오란 다	0.49	0.40	0.00	0.00	0.00	0.11	0.26	1.26
(14) 멕 시 코	0.19	0.94	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	1.22
(15) 中 共	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	1.21
(16) 체 코	0.33	0.00	0.41	0.00	0.15	0.00	0.16	1.05
(17) 뉴질랜드	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	1.04
(18) 기 타	3.18	2.20	2.06	0.07	1.36	0.50	0.88	10.25
합 계	13.10	10.67	5.81	2.68	2.23	1.64	7.60	43.73

(註) ISMA - 1975

第 6 表 日本의 燐鉍石 輸入 統計

( 單位 : 100 萬 噸 / 年 )

(A) 輸出国別 - 76 年	(B) 輸入業者別 76 年	(C) 各 年 輸入量
아 메 리 카 1.30	三井物産 0.89	70 年 3.12
모 로 코 0.45	全 農 0.79	71 2.99
사 하 라 0.16	三菱商事 0.30	72 3.00
오스트라리아 0.15	日商岩井 0.18	73 3.19
을 단 0.13	日産化学 0.09	74 3.85
토 고 0.04	住友商社 0.04	75 2.90
타 이 바 0.04	2.28	76 2.33
나 우 루 0.007		
南아프리카 0.005		
소 련 0.001		
2.98		

매트릭스에서 보는바와 같이 모로코, 폴란드, 프랑스, 스페인, 벨기에, 이탈리아, 英國, 美国: 캐나다, 日本, 西獨, 멕시코, 소련: 폴란드 東獨 각 한 나라; 스페인이 13 매트릭으로 年間 약 100 만 TON 以上の 国關係를 맺고 있다.

美国과 캐나다의 거래가 最大로서 年間 약 300 만 TON 에 해당된다.

### 3. 日本의 燐鉍石 輸入

第 6 表에 日本의 燐鉍石 輸入 統計를 표시한다. 輸出国으로는 美国, 모로코, 사하라, 호주 및 을단이 95%를 차지하며 그 中

美国이 단독으로 약 60%를 차지한다. 최근의 경향을 보면 美国과 사하라가 減少되고 모로코와 호주가 增大되고 있다.

또 年度別 輸入量推移를 보면 燐鉍石危機가 일어난 73,74년에 현저하게 증가되었으며 그의 反動에 의해 75,76년에 현저히 減少된 것이 대조적이다. (次号에 계속)

第7表 아메리카. 플로리다. 노스 카롤리나州燐鉍石主要採掘業者

会社名	鉍床	年産能力 (100万) (TON)	平均 品位 (% BE)	採掘 開始 (年)	採掘 完了 (年)	平均 鉍層 (F)	드래그 라인 (基数)
프로리다州							
Agrico Chemical	Payne Creek	3.0	68	65	na	12	} 9
	Saddle Creek	1.5	72	na	83	7	
	Fort Green	3.0	68	75	na	12	
Borden	Teneroc	1.0	na	50	78	5/15	3
	Big Four	1.25		78			
Brewster	Haynsworth	3.0	70	67	90	12	2
	Lonesome	2.8	70	76	96	12	2
Gardinier	US Phosphoric	1.8	67	67	96	20	3
W.R.Grace	Bonny Lake	2.3	68	45	80	5/25	2
	Hookers Prairie	2.8	68	77	94	19	1
IMCC	Clear Springs	2.5	72	69	85	20	2
	Kingsford	4.5	68	66	95	20	3
	No raly n/ Phosphoria	5.0	69	49/74	90	18	4

会社名	鉱床	年産能力 100万 TON	平均 品位 (%BPD)	採掘 開始 (年)	採掘 完了 (年)	平均 鉱層 (ft)	드래그 라인 (基数)
Mobile	Fort Meade	3.0	na	67	90	15	2
	Nicholas	1.5	na	72	90	15	1
Esmark	Silver City	2.0	68	64	83	15	1
	Watson	1.0	73	37	90	15	2
US Agri Chemical	Rockland	2.0	68	68	86	15/20	2
Becker	Manatee	3.0	-	78	-	-	-
CF Industries	Hardee	2.5	-	78	-	-	-
First Miss	Hardee	3.0	-	-	-	-	-
Phillips Petroleum	Manatee	3.0/4.0	-	80	-	-	-
TA Minerals	Polk	0.4	-	76	-	-	-
Esmark	Manatee		-	-	-	-	-
Occidental Chemical	North Florida	3.4	-	-	-	-	-
	Swift Creek	2.5	-	76	-	-	-
Noranda Mine	Manatee		-	-	-	-	-
노스.캐로리나州							
Texasgulf	Lee Greek	5.0	-	67	-	-	4
North Carolina Phos	Pamlico River	4.0	-	-	-	-	-
(Agrico/Kennecott Copper FMC Corp			-	-	-	-	-

(註) 日本 EMJ May 76/他