

深海底鑛業의 生産限度 決定과 事例研究

張 學 丰*

(目 次)

- I. 序 言
- II. 主要内容
 - 1. 暫定期間
 - 2. 生産許可
 - 3. 生産限度의 決定
- III. 趨勢線의 計算
 - 1. 趨勢線의 函數
 - 2. 資 料
 - 3. 趨勢線의 導出
- IV. 事例研究
- V. 結 言

I. 序 言

유엔海洋法協約은 심해저광업의 상업생산으로 世界金屬市場이 받게 될 급작스런 충격을 완화하기 위하여 여러가지 制度的 保護措置를 마련하고 있는데 이를 生産政策(production policies)이라 한다. 生産政策은 협약 제150조 8항에 규정된 바와 같이 深海底活動으로 초래된 범위 내에서 영향받은 광물의 가격하락 또는 수출량의 감소로 인한 開發途上國의 경제 또는 수출액에 대한 역효과로부터의 보호를 보장할 목적으로 마련되었으며 이러한 保護裝置는 商品協定(commodity arrangement), 生産制限(production control), 補償의 經濟支援(compensatory economic assistance) 등의 형태로 나타나는데¹⁾ 이들중 深海底鑛業의 상업생산과

* 韓國海洋研究所 先任研究員・經營學

1) E.D.Brown, The Area beyond the Limits of National Jurisdiction(London:Graham & Trotman, 1986), pp. II.4 21.

더불어 즉시적으로 가장 큰 영향을 미치는 것이 生産制限政策이다.

생산정책과 관련하여 제3차 유엔해양法會議에서의 협상초점은 관련 광물의 總供給과 總需要의 균형뿐만 아니라 深海底에서의 공급과 육상 공급과의 均衡을 도모하는 것이었다. 기존의 陸上生産에 의한 공급원과 심해저로부터의 새로운 공급원이 하나의 시장으로 자연스럽게 統合될 때까지 새로운 공급원의 생산량을 적당하게 統制・調節해 가는 것이다. 적당량이라 함은 너무 많아도 안되고 너무 적어도 새로운 産業의 發展을 제한하기 때문에 그 적당량을 어떻게 결정할 것인가에 대한 장기간의 협상이 전개되었다. 協約에서는 이 적당량이 “生産量 最高限度”로 표현되고 있는데 여기에는 법률적, 통계학적 용어가 병용되고 있고 여러가지 變數가 介在되어 있기 때문에 海洋法協約中 가장 난해한 부분의 하나이다.²⁾ 深海底鑛業의 생산량을 니켈을 기준으로 제한하는 生産制限政策은 궁극적으로 심해저광업의 최초 상업생산시기 결정과 심해저광업의 經濟性에 影響을 미칠 뿐만 아니라 심해저 參與企業의 수를 결정하는 絶對的인 기준이 되기 때문에 우리나라와 같이 後發 先行投資家를 목표로 하는 국가에 있어서는 심해저광업에 대한 국가의 政策決定에도 큰 영향을 미치게 되므로 이에 대한 정확한 理解가 요구되고 있다.

II. 主要 內容

1. 暫定期間(Interim Period)

生産制限政策을 이해하기 위해서는 우선 暫定期間에 대한 개념부터 파악해야 한다. 원래 제3세계가 주동이 되어 추진하여 온 국제 深海底制度는 국제해저기구의 주관 아래 심해저기업을 통해 공동으로 개발 하자는 것이다. 그러나 技術과 資本을 가진 先進國이 이런 趣旨에 적극적일 까닭이 없고 그렇다고 기술과 자본이 없는 제3세계로서는 의

2) 外務部, 國際海底機構 및 國際海洋法裁判所 設立準備委員會 第7會期 續開會期 參加報告書, 1989. 11, LOS/PCN/SCN. 3/1989/CRP.9, Aug. 1989.

육만 가지고 目的을 달성할 수 없는 것이다. 그래서 우선 잠정기간이라는 것을 두어 並行開發制度를 실시하여 자본과 기술을 축적한 후 본래의 共同開發을 추구하여 가자는 것이다.

協約 제151조 3항에 의하면 잠정기간(interim period)은 商業生産開始年度の 1월 1일보다 5년전부터 (i) 25년간, (ii)再檢討會議 종료시까지, (iii)深海底에서 생산되는 鑛物市場의 成長, 효율성, 안정을 증진시키기 위한 모든 이해당사자들간의 새로운 協定이 발생할 때 까지이며, 상기의 (i) (ii) (iii)이 일치하지 않을 경우에는 이 세가지중 가장 빠른 것이 適用된다. 暫定期間을 계산하기 위해서는 승인된 事業計劃書(plan of work)에 의해 최초의 商業生産이 개시될 년도를 알아야 한다. 예를 들면 1998년 5월 1일부터 최초의 商業生産이 이루어진다고 하면 i)商業生産開始年度の 1월 1일인 1998년 1월 1일보다 5년전인 1993년 1월 1일에 暫定期間이 시작되어 2017년 12월 31일까지 25년간 지속되거나, ii)협약 제155조에 명시된 바와 같이 再檢討會議(review conference)가 종료되는 시점까지, 또는 iii)새로운 協定이 효력을 발생하는 시점까지의 이들 셋중 가장 빠른 시점까지 적용된다. 또한 商業生産開始가 계획보다 늦어지는 경우에는 잠정기간의 開始日도 調整된다.

2. 生産許可

잠정기간 중에는 事業計劃書を 승인받았어도 다시 國際海底機構가 생산허가를 발급할 때까지는 상업생산할 수 없도록 되어 있으며 生産許可要請은 계획된 상업생산 개시일 5년전에 해야 하고 특별한 사정이 있는 경우에는 5년간 延長할 수 있다. 예를 들면 1998년 1월 1일에 商業生産을 하게 된다면 생산허가는 1993년 1월 1일 이전에는 발급되지 않는다. 생산허가의 발급은 海洋法協約이 효력을 발생한 지 6개월 후에 그때까지 제출된 申請書を 검토하며 그뒤에는 4개월마다 한번씩 검토한다. 만약 신청한 生産許可의 總量이 심해저광물의 生産最高限度를 초과한 경우에는 신청자들이 스스로 생산량 할당에 합의하든지 그렇지 않을 경우 부속서 Ⅲ의 제7조에 명시된 基準에 따라 신청자들을 선정

한다. 그리고 先行投資家들은 生産許可에 있어서 우선권을 부여받는다. 즉 선행투자자들이 모두 첫 광구에 대해 生産許可를 받은 다음에 다른 신청자들에게 生産許可를 줄 수 있도록 되어 있다.

그리고 生産許可를 신청한 신청자의 생산량이 그 이전에 허가된 生産許可량과 합하여 생산한도량을 초과하지 않을 경우에 그 신청은 자동으로 許可된다.

3. 生産限度の 決定

가. 니켈의 生産最高限度

生産限度는 니켈을 기준으로 결정되고 있다. 망간단괴에는 니켈 이외에도 코발트, 망간, 구리 등이 경제적으로 抽出되지만 니켈을 기준으로 하는 것은 단순히 便宜上의 문제이다.³⁾ 또한 니켈은 망간, 코발트, 니켈에 비해서 金屬價格도 높고 生産되는 양도 상당하여 金屬販賣額中の 약 50%를 차지할 정도로 중요한 금속이기 때문이다. 따라서 생산한도는 일반적으로 니켈의 生産限度를 의미한다.

暫定期間の 어느 년도의 생산량 최고한도는 도출된 趨勢線上에서 특정년도의 추세선의 값에 의해 근거하여 계산된다. 최근 15년간 세계 니켈의 實際消費에 관한 자료를 근거로 하여 계산된 추세선을 基本 趨勢線(original trend line)이라고 부른다. 基本 趨勢線은 최근 15년간의 니켈소비량의 추세를 代數線型回歸로부터 도출한 선이다. 몇년간의 過去資料를 사용하는가에 대해서 전문가그룹에서 논란이 있었지만 결국 15년으로 합의되었다.⁴⁾ 과거 10년간의 자료의 경우 短期的 騰落만을 나타낸다는 단점과 20년간의 長期間 자료의 경우 최근의 추세에 민감하지 못하다는 短點을 모두 고려하여 내린 결정이다.

협약 제151조 4항에 따라 基本 趨勢線(즉 관련 15년간의 세계 니켈 소비의 매년 성장율)의 매년 증가율에 근거하면서 生産量 最高限度를

3) Effects of the Production Limitation Formula under Certain Specified Assumptions ; Report of the Secretary General, A/CONF. 62/L.66, Feb. 1981. p. 121.

4) E. D. Brown, *op. cit.*, pp. II. 4 26.

계산하는데 있어 두가지 계산절차가 있다.

첫째, 만약 基本 趨勢線의 연간 증가율이 3%이거나 혹은 그 이상일 경우

* 生産認可가 신청된 년도의 生産量 最高限度=(최초상업생산년도 직전년도의 추세선의 값 - 잠정기간의 개시년도 직전년도의 추세선의 값)+0.6*(생산인가가 요청된 당해의 추세선의 값-최초상업생산년도 직전년도의 추세선의 값)

둘째, 만일 基本 趨勢線의 연간 증가율이 3% 이하일 경우 生産量 最高限度의 계산이 달라진다. 우선 새로운 趨勢線을 도출한다. 이 새로운 추세선은 관련 15년 동안의 期間中 첫해에 원래의 추세선상의 값을 구한 후, 이 값을 每年 3% 比率로 增加시킴으로써 計算된다. 이것을 A라고 할 때 다음과 같이 計算할 수 있다.

$A = (\text{最初商業生産年度 直前年度에 해당하는 새로운 趨勢線상의 값} - \text{잠정기간 개시년도 직전년도의 새로운 趨勢線상의 값}) + 0.6 * (\text{生産許可年度の 새로운 趨勢線상의 값} - \text{最初의 商業生産年度 직전년도의 새로운 추세선상의 값})$

그리고 다음과 같이 計算되는 것을 B라고 할 때

$B = (\text{生産許可가 신청된 年度の 기본 추세선상에서의 값} - \text{暫定期間 開始 직전년도의 기본 추세선상에서의 값})$

생산허가가 신청된 해의 生産量 最高限度는 A와 B중 더 적은 쪽이다.

生産量 最高限度를 계산하는데 있어 두가지 다른 節次는 그림 1, 2, 3에 나타나 있다.

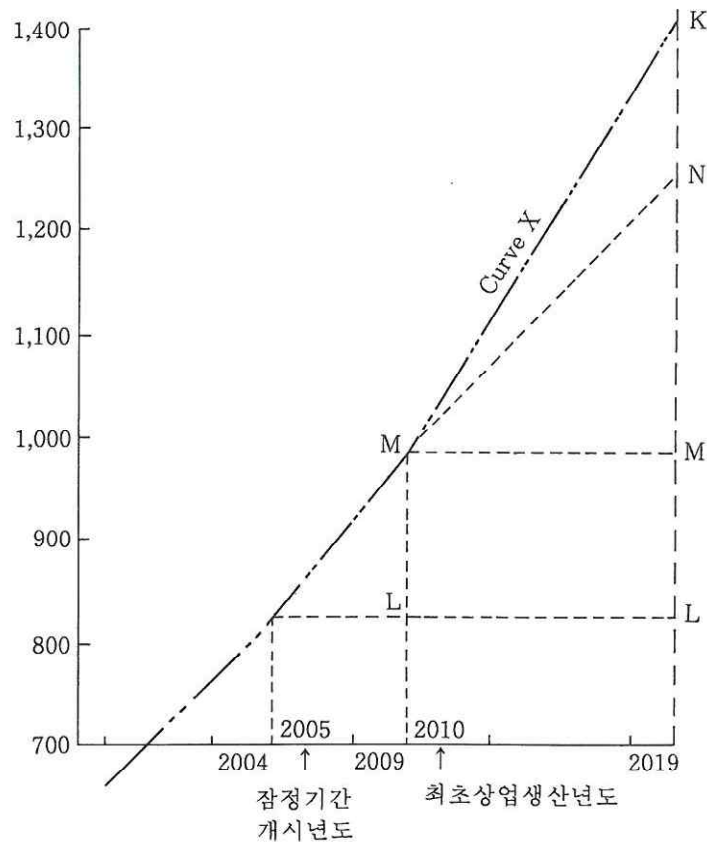


그림 1. 生産量 最高限度 計算方式(I)

暫定期間 開始年度: 2005년

최초의 商業生産年度: 2010년

生産量 最高限度의 計算 年度: 2019년

- (a) 곡선 X는 1998~2012년 간의 資料로부터 導出된 趨勢線이며 이는 매년 3%의 증가율을 나타내고 있다.
- (b) LM은 최초의 商業生産年度의 전년도(2009년)의 趨勢値와 잠정기간 개시년도의 전년도(2004년)의 추세치 간의 차이를 나타낸다.
- (c) MN은 商業生産年度의 전년도(2009년)의 추세치와 生産量 最高限度가 계산되는 년도(2019년)의 趨勢의 差 60%를 나타내고 있다. MN은 MK의 60%이다.
- (d) 2019년의 生産量 最高限度는 LM과 MN의 합이다.

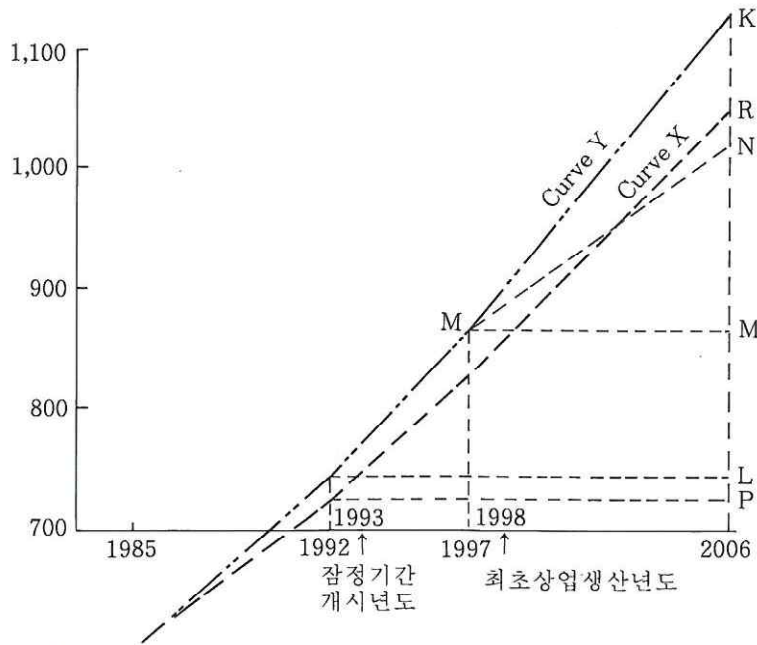


그림 2. 生産量 最高限度 計算方式(Ⅱ-a)

暫定期間 開始年度 : 1993年

최초의 商業生産年度 : 1998年

生産量 最高限度의 計算年度 : 2006年

- (a) 곡선 X는 1985~1999년 간의 資料로부터 도출된 趨勢線이다. 그리고 毎年 2.8%의 增加率을 보이고 있다. 이 선이 기본 추세선이다.
- (b) 協約 제151조 2항 (b)(4)에 따라 매년 3%의 增加율을 나타내는 새로운 추세선은 基本 趨勢線을 통과하면서 관련 15년 期間中 첫해의 추세치로 그려졌다(도표상 1985년의 消費는 0이다). 이것이 Y곡선이다.
- (c) LM은 잠정기간 開始年度の 전년도(1992년)에 새로운 Y곡선상에 나타난 추세치와 최초의 商業生産年度の 전년도(1997년도)의 추세치와의 차이를 나타낸다.
- (d) MN은 최초의 商業生産年度の 전년도(1997년)에 Y곡선상의 추세치와 生産量 最高限度가 계산되어지는 年度(2006년)의 추세치와의 차이를 나타낸다. MN은 MK의 60%이다.
- (e) LM과 MK의 합은 LM이다.
- (f) 協약 제151조 2항 (b)(4)에 따라 이 양은 基本 趨勢線상에 잠정기간 개시년도의 전년도의 값과 生産量 最高限度가 계산되어지는 년도의 값과의 차이를 나타낸다. 이것은 PR에 의해 나타난다. 이 경우에 있어 3%씩 增加하는 추세선을 근거로 하여 계산된 양은 LM이며 원래의 추세선을 근거로 하여 計算한 양보다는 적다. PR이라는 保護條項에 따라 生産量 最高限度는 LM이다.

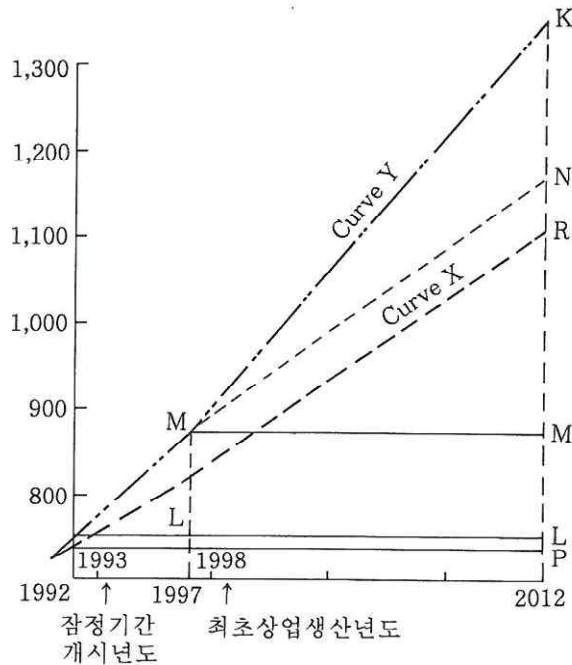


그림 3. 生産量 最高限度 計算方式(Ⅱ-b)

이 도표는 그림 2와 유사하다. 즉 暫定期間 開始年度가 1993년이며 최초의 商業生産年度는 1999년이다. 그러나 生産量 最高限度가 계산되어지는 년도는 2012년이다.

- 곡선 X는 1991~2005년간의 자료를 통해 추출한 趨勢線이며 이는 매년 2.0%의 증가율을 보이고 있다. 이것이 基本 趨勢線이다.
- 協約 제151조 2항 (b)(4)조에 따라 매년 3% 比率로 增加하는 새로운 趨勢線은 관련 15년 중 첫째의 값에서 원래의 추세선을 通過하면서 나타난다(도표에 1991년의 消費는 0이다). 이것이 Y곡선이다.
- LM은 暫定期間의 開始年度の 전년도(1992년)의 새로운 곡선 Y상에서의 추세치와 최초의 商業生産年度の 전년도(1997년)의 趨勢値와의 차이를 나타낸다.
- MN은 새로운 Y曲線 위에서 최초의 商業生産年度の 전년도(1997년)의 趨勢値와 생산량 최고한도가 계산되어지는 年度인 2012년의 추세치와의 差異의 60%를 나타낸다.
- LM과 MN의 합은 도표에서 LN으로 나타난다.
- 協約 제151조 2항 (b)(4)에 따라 이 양은 원래의 趨勢線 위에서 잠정기간 개시년도의 전년도(1992년)의 추세치와 生産量 最高限度가 계산되는 연도인 2012년도의 추세치와의 차이와 比較되어야 한다. 이것은 PR로써 나타난다. 이 경우에 있어서 3%씩 증가하는 추세선에 기초하여 計算된 양은 LN이며 이는 PR이라는 保護條項에 따라 원래의 추세선에 기초하여 계산된 양보다 더 크다. 生産量 最高限度는 그보다 작은 PR이다.

나. 國際海底機構의 優先限度

海洋法協約 제151조 5항은 國際海底機構가 연간 38,000톤의 니켈을 우선적으로 확보할 수 있도록 규정하고 있다. 先行投資家의 경합이 심한 경우에도 海底機構는 이에 우선하여 38,000톤을 확보할 수 있다. 38,000톤은 年間 300만톤 규모의 1개 鑛區에서 생산되는 니켈양이다.⁵⁾ 즉 海底機構는 先行投資家에 우선하여 1개 광구를 확보하는 것과 마찬가지로 마치는 것이다.

다. 生産者別 年間限度

海洋法協約 제151조 6항 (b)는 海底機構는 생산계약자에게 연간 46,500톤을 초과하여 허가할 수 없다고 규정하고 있다. 또 이미 生産許可를 얻은 경우 전제생산액이 허가한도를 초과하지 않으면 어느해의 年間生産量이 8%를 초과해도 무방하도록 되어 있다. 이러한 生産水準의 柔軟性은 設備效率性의 변화에 적용할 수 있도록 한 것이다. 그러나 8% 이상 20%까지 超過生産하였거나 2년간 초과생산하고도 계속 연속하여 초과생산하는 경우에는 海底機構와 협의하여 追加生産을 위한 허가를 교섭해야 한다. 이때 追加承認은 계류중인 타 신청이 모두 許可한 후 여유가 있을 때 가능하다.

Ⅲ. 趨勢線의 計算

1. 趨勢線의 函數

暫定期間중 어느 年度의 生産量 最高限度는 어떤 생산허가가 발급된 년도에 계산된 趨勢線상의 값을 기준으로 계산된다(협약 제151조 4항 (b)호 (i), SCN. 3/WP.6/Add.1의 제55조 2항 (a)). 이 추세선은 시간을 獨立變數로 하여 이용가능한 15년간의 자료를 통해 세계 니켈의 실제

5) 美國 MIT모델에 의한 計算; 年 니켈 採鑛量 3백만 dry톤(미국톤), 망간단괴의 니켈 함유量 1.5%, 니켈 採鑛效率 0.95, $M/T = 0.9 \times \text{미국톤}$

소비량의 대수를 線型回歸(linear regression)함으로써 도출된다. 추세선을 도출하는 일반적인 방법은 最小自乘法이다.

추세선 분석에 종종 이용되는 回歸分析은 독립변수와 종속변수 사이의 평균 상관관계를 알기 위해 사용된다. 지금의 경우, 세계 니켈소비량은 從屬變數이고 시간은 獨立變數가 된다. 추세선의 함수는 다음과 같이 표시된다.

$$\log C_t = \log C_0 + gt$$

$$C_t = C_0 \cdot e^{gt}$$

C_t : t기의 세계니켈 消費量. 最初年度부터 계산되어지며 單位는 톤톤임.

C_0 : 最初年度の 세계니켈 消費量

g : 세계니켈소비의 成長率(exponential growth rate)

t : 最初年度로부터 계산된 시간(年)

e : 自然代數(=2.7183)

log함수는 기초에 e 를 사용하는 自然 log(natural logarithms)와 10을 기초로 한 log(logarithms to base 10)가 있다. 技術專門家 그룹의 토의에 따르면 協約의 條項은 natural logarithms을 함축하고 있다고 알려졌다.⁶⁾

2. 資 料

生産許可의 發給年度에 계산되는 추세선은 이용가능한 최근 15년간의 세계니켈 실제 消費量에 관한 자료에 기초하게 된다. 현재 세계 니켈消費量에 관한 자료는 유엔의 어떠한 자료들로부터도 이용될 수 있다. 技術專門家들은 전세계 니켈소비에 관한 자료는 Metallgesellschaft, World Bureau of Metal Statistics, 그리고 Imetal에 의해 發表되고 있으나 유엔 事務局과 專門家 그룹은 Metallgesellschaft의 자료를 이용하고 있다(海洋法 제 3 차 유엔會議 記錄 Vol.15 참조).

1989년 현재 세계니켈消費에 관한 가장 최근의 資料는 1973~1987년 이다(표 1 참조).

6) 外務部, 上揭書, p. 120.

表 1. 世界 니켈 消費의 實際값과 趨勢값

單位：千M/T

年 度	世界 니켈 消費量	世界 니켈 消費量 趨勢값
1967		574.6
1968		583.6
1969		592.8
1970		602.1
1971		611.6
1972		621.2
1973	657.5	630.9
1974	710.7	640.9
1975	577.2	650.9
1976	666.7	661.2
1977	640.6	671.6
1978	700.6	682.2
1979	749.0	692.9
1980	711.1	703.8
1981	664.8	714.9
1982	651.8	726.2
1983	698.6	737.6
1984	784.1	749.2
1985	769.9	761.0
1986	774.6	772.9
1987	846.8	785.2
1988		797.5
1989		810.1
1990		822.8
1991		835.7
1992		848.9
1993		862.3

資料：1973~1976：Metallgesellschaft AG, *Metal Statistics 1970~1980*, (Frankfurt Am Main, 1981)；1977 ~ 1987：Metallgesellschaft AG, *Metallstatistik 1977 ~ 1987*, (Frankfurt Am Main, 1988).

3. 趨勢線의 導出

協約條項에 따라 추세선을 도출하는 통계적인 標準節次가 있는데 자세한 설명은 부속서 1의 A/CONF.62/RCNG/I[NGI/7]에 나타나 있다.

表 1의 자료를 이용하여 도출된 趨勢線은 다음과 같다.

$$C_t = 630.9 \cdot e^{0.0156t}$$

이때 0.0156은 1973년~1987년 사이의 15년간 세계니켈소비의 成長指數를 나타내는 'g'이며(즉 1973년~1987년 동안 세계니켈소비는 1.6%비율로 增加했다), 630.9는 1973년 세계니켈소비로써 'Co'이다. t는 1973년에 0, 1974년에 1, 1987년에 14가 된다. 이를 圖式化하면 (그림 4)와 같이 나타난다.

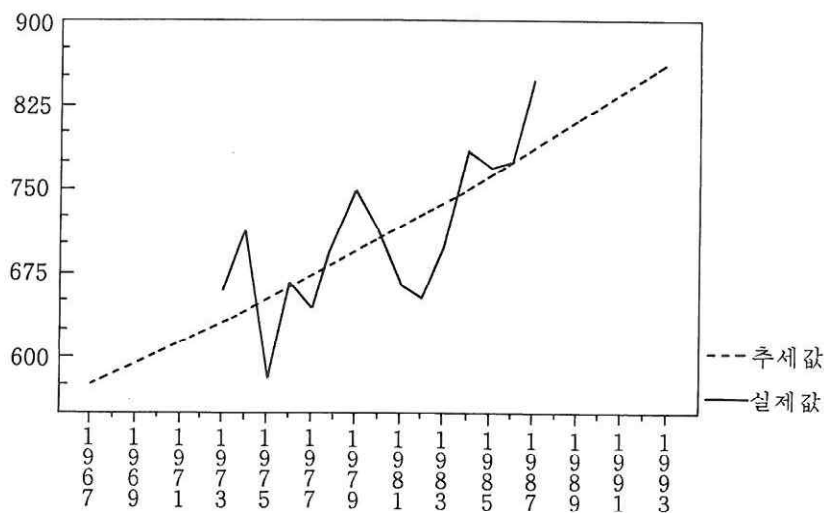


그림 4. 世界 니켈 消費의 趨勢線

IV. 事例研究

1. 事例 1

만일 생산허가를 요구하는 신청자가 그의 최초 商業生産開始일을

1989年으로 명시하고 또한 1998~2017年 사이 每年 채광될 것으로 기대되는 니켈량을 명시하면서 1993년에 生産許可를 요청한 경우 최초 商業生産 開始年度는 1998年이며 따라서 이 申請者는 承認된 事業計劃 下에서 1993~1998年 사이 어떤 시기에든 申請이 가능하다.

- 최초의 商業生産年度 : 1998年
- 잠정기간의 開始日 : 1993年 1月 1日
- 잠정기간의 終了日 : 2017年 12月 31日
- 生産許可를 위한 申請年度는 生産許可의 發給年度와 같을 경우 (같지 않을 수도 있다) 法律技術委員會는 1993年の 生産量 最高限度를 계산한다.
- 1993년에 法律技術委員會는 1998~2017年 사이 매년도의 生産量 最高限度를 계산한다.

만일 1998~2017年 사이 매년 申請者에 의해 채광될 것으로 기대되는 니켈량이 각년도의 生産量 最高限度 이내라면 신청자는 生産許可를 받을 수 있다(다른 모든 相關상황이 충족되는 것을 가정할 때).

2. 事例 2

事例 1과 같은 조건하에서 만일 두번째 신청자의 계획된 최초의 商業生産年度는 2000年이며 2000년부터 잠정기간의 마지막 年度 사이의 매년 채광될 니켈량을 명시하면서 1996년에 두번째 申請者가 신청한 경우

- 최초의 商業生産年度, 잠정기간의 開始日, 그리고 잠정기간의 終了日是 事例 1에서와 같다.
- 그러나 두번째 신청과 관련하여 法律技術委員會는 生産量 最高限度를 1996년에 다시 계산한다.
- 두번째 신청과 관련하여 1996년에 法律技術委員會는 2000~2017年 사이의 매년도의 生産量 最高限度를 계산한다.

1998~2017年 사이 매년도의 어떤 생산량에 대한 生産許可는 최초의 신청자에게 이미 발급되게 된다. 만일 2000~2017年 사이 매년 최초의

신청자에게 허가된 量과 두번째 신청자에 의해 요청된 量의 합계가 1996년에 계산된 각년도 生産量 最高限度 이내라면 두번째 신청자도 生産許可를 받을 수 있다.

3. 事例 3

만일 여러 申請者가 동시에 신청하고 각 신청자의 商業生産開始年度는 1998年이고 1998~2017年 사이 매년 채광될 니켈량을 명시하는 경우(각 申請者의 生産量은 같지 않을 수도 있으며 또한 商業生産의 마지막 해가 각 申請者마다 다를 수도 있다)

- 최초 商業生産年度, 잠정기간의 開始日, 잠정기간의 終了日, 法律技術委員會가 生産量 最高限度를 계산하는 年度, 法律技術委員會가 매년 生産量 最高限度를 계산해야 하는 年度 등은 事例 1과 같다. 만약 1998~2017年 사이 매년 각각의 申請者에 의해 채광될 니켈량의 합계가 각년도의 生産量 最高限度 이내라면 모든 지원자는 生産認可를 받을 수 있다.

4. 事例 4

위의 事例 1에서 法律技術委員會는 1993年 生産量 最高限度를 계산한다. 미래에도 역시 세계 니켈 실제소비에 대한 자료를 이용하는 데에는 2년간의 시간적 간격이 있다는 것을 가정하는 경우

- 1993年 현재 세계 니켈의 實際消費에 대한 자료를 이용할 수 있는 기간은 1977~1991年이다. 그리고 法律技術委員會는 1977~1991년간 15年 동안의 資料를 기초로 하여 趨勢線을 도출한다.

5. 事例 5

위의 事例 2에서 法律技術委員會는 최초의 신청과 관련하여 1993年

에 그리고 두번째 신청과 관련하여 生産量 最高限度를 계산한다.

- 1993년에 法律技術委員會는 1977~1991年間 15年 동안의 資料를 근거로 하여 趨勢線을 도출한다.
- 1996년 法律技術委員會는 1980~1994년간 15년간 資料를 근거로 하여 趨勢線을 다시 도출한다.

6. 事例 6

앞서 언급한 바와 같이 1989년 현재의 趨勢線은 1973~1987년간 15년 동안의 資料를 근거로 하여 계산된다. 表 1에서와 같이 趨勢線으로부터 얻어지는 특정한 年度의(말하자면 1980年) 세계 니켈소비의 수치는 그해 세계니켈의 실제소비의 수치와 다를 수도 있다. 1980年の 경우에 前者는 703.8톤이고 後者는 711.1톤이다. 表 1의 오른쪽에 趨勢線에 의한 세계 니켈소비의 수치가 나타나 있다. 그리고 趨勢線으로부터 1987年 이후 세계 니켈소비에 대한 수치 혹은 1973年 이전의 수치를 얻을 수 있다. 이에 의해 1988~2000년간 매년 세계니켈소비와 1968~1973년간 매년 세계 니켈소비에 관한 趨勢線의 값이 表 1에 나타나 있다.

7. 事例 7

지금까지의 事例를 종합하여 최초의 商業生産年度를 1998년, 2000년, 2005년, 2010년 4개의 年度로 假定하고 니켈 소비증가율을 3%, 2%, 1.6% 그리고 1.2%로 하는 경우 실제 니켈 生産限度를 구하면,

- 일단 최초의 商業生産年度가 假定되면 暫定期間 開始年度를 결정할 수 있다. 최초의 商業生産年度에 대한 4개의 선택적인 假定에 따라 暫定期間 開始年度는 각각 1993年, 1995年, 2000年 그리고 2005年이 된다.
- 生産量 最高限度는 生産許可가 행하여지는 해에 계산되므로 生産許可가 商業生産 開始年度 5년전으로 假定하면 生産量 最高

限度는 각각 1993년, 1995년, 2000년, 2005년에 계산된다.

- 1993년, 1995년, 2000년, 2005년에 행하여지는 生産量 最高限度의 계산을 위한 趨勢線은 이용가능한 최근 15년간의 세계 니켈의 실제소비에 관한 資料를 근거로 하여 계산된다. 그리고 세계 니켈의 소비에 관한 자료의 有用性을 얻기 위해서는 2년이라는 시간적 간격이 요구되므로 1993년의 趨勢線은 1977~1991년간의 자료에 의해, 1995년의 趨勢線은 1979~1993년간의 자료에 의해, 2000년의 趨勢線은 1984~1998년간의 자료에 의해, 그리고 2005년의 趨勢線은 1998~2003년간의 資料에 의해 도출된다.
- 그러나 1989년 현재 시점에서는 1973~1987年 까지의 실제자료만이 이용가능하므로 각 趨勢線을 구하기 위해 필요한 1988년 이후의 니켈소비량은 1987年 세계 니켈소비를 기준으로 88年 이후 3%, 2%, 1.6% 그리고 1.2% 성장하는 것으로 假定한 것이다.

- 이를 근거로 각 경우의 生産最高限度는 表 2에 나타나 있다.

表 2의 우측란은 각 生産最高限度 범위 내에서 몇개의 기업이 참여할 수 있는가를 나타내고 있다. 여기에서 1개 기업의 규모는 니켈 기준으로하여 年間 38,000톤을 생산하는 규모이다(1개 기업이 年間 망간 단괴 300만 short톤을 채광하고 니켈의 品位가 1.5%, 니켈回收率을 95%로 기준하면 니켈 年間 生産量이 38,000M/T이 됨).

表 2에서 1998년에 商業生産을 개시하고 88年 이후 年間 니켈소비 증가율이 3%인 경우 1998年(1차 년도)의 生産最高限度는 161.9천톤이며 이때 4.3개 기업이 생산활동에 동시에 참여할 수 있다.

表 2. 生産最高限度와 參與企業數

生産量：千M/7																
상업생산 최초년도																
1998					2000											
성 장 율					성 장 율											
3.0%					2.0%				1.6%				1.2%			
생산한도 기업수					생산한도 기업수				생산한도 기업수				생산한도 기업수			
1차년도	161.9	4.3	144.6	3.8	137.9	3.6	131.3	3.5	186.0	4.9	164.3	4.3	150.8	4.0	137.7	3.6
2차년도	199.6	5.2	170.5	4.5	159.4	4.2	148.6	3.9	243.6	6.4	203.3	5.4	200.7	5.3	180.7	4.8
3차년도	217.7	5.7	213.7	5.6	196.4	5.2	179.7	4.7	290.9	7.7	224.3	5.9	223.9	5.9	210.3	5.5
4차년도	279.5	7.4	234.3	6.2	235.8	6.2	226.8	6.0	313.2	8.2	247.3	6.5	247.0	6.5	212.0	5.6
5차년도	328.9	8.7	255.1	6.7	254.7	6.7	256.5	6.8	315.8	8.3	277.3	7.3	232.8	6.1	191.4	5.0
상업생산 최초년도																
2005					2010											
성 장 율					성 장 율											
3.0%					2.0%				1.6%				1.2%			
생산한도 기업수					생산한도 기업수				생산한도 기업수				생산한도 기업수			
1차년도	231.4	6.1	158.6	4.2	127.6	3.4	99.4	2.6	252.1	6.6	149.6	3.9	110.8	2.9	77.0	2.0
2차년도	265.6	7.0	187.0	4.9	147.9	3.9	112.5	3.0	282.2	7.4	176.3	4.6	130.4	3.4	90.3	2.4
3차년도	286.8	7.6	203.1	5.3	156.9	4.1	115.3	3.0	313.2	8.2	203.5	5.4	150.2	4.0	108.9	2.9
4차년도	297.7	7.8	209.5	5.5	157.4	4.1	110.7	2.9	345.1	9.1	231.3	6.1	170.4	4.5	117.6	3.1
5차년도	326.1	8.6	235.2	6.2	176.3	4.6	123.8	3.3	378.0	10.0	259.7	6.8	190.8	5.0	131.4	3.5

V. 結 言

本論文은 유엔해양법협약 第 151 條에서 규정된 생산정책 특히 니켈의 生産限度를 決定하는 要因과 內容에 대해서 자세히 分析하였으며 법률적 및 통계학적 용어로 되어 있어 상당히 難解한 부분에 대해서 事例를 통하여 그 理解를 돕고자 하였다.

表 2의 分析결과를 종합하면 앞으로 니켈소비의 年間增加率이 3% 수준인 경우 상업생산초기에는 4~5개 기업이, 그후 5년이 지나면 8~9개 기업이 참여할 수 있을 것으로 보인다.

한편 유엔해양법협약 第 1 條의 2 先行投資家群으로 4개 국가 및 4개 국제콘소시엄을 명시하고 있고 해양법협약 발효 이전까지 선행투자자의 投資要件을 갖추고 이를 신청하는 開途國이나 東歐圈國家는 第 3 先行投資家の 자격을 획득할 수 있도록 되어 있다.

어느 국가나 심해저광물자원개발에 참여 할 수 있는 代案은 선행투자자 로써 또는 협약 발효후 留保區域을 深海底企業과 共同開發하는 방안 등 몇가지가 있다. 그러나 앞서 살펴본 바 처럼 2000년대 초에 상업생산이 개시되는 경우 生産制限政策에 따라 생산에 동시에 참여할 수 있는 기업은 10개 남짓하기 때문에 현재의 니켈소비 추세하에서는 협약 발효후에 留保區域의 개발에 참여하는 방안은 배제되어야 할 것이다. 따라서 육상자원빈국으로서 深海底鑛物資源開發의 중요성이 어느 나라보다도 강조되는 우리나라는 93년도경으로 전망되는⁷⁾ 협약발효이전까지 신속하고 충분한 투자와 탐사를 수행하여 선행투자자 요건을 우선 갖추도록 하여야 할 것이다.

7) 과학기술처, 심해저광물자원개발전략연구 II (1990. 7), pp. 79~85.