

# 北海油田 및 가스田의 경제성 분석

## 1. 머리말

이 분석은 최근에(2~3年前) 발행된 North Sea Report(Wood, Mackenzie & Co)의 Key data를 기초로 하였다. 이것은 첫째 北海에서 이루어지고 있는 石油 및 가스田 개발의 투자 생산 수익율을 각 유전 가스田의 가채매 장량으로부터 검토하고, BASINE 전체에서 綜合的 경향을 분류해서 참고로 하였다. 그래서 北海의 傾向과 그 Data는 他地域에 있어서의 그러한 石油, 가스田 개발계획에 參考가 되기 위하여 작성한 것이다. 물론 각 유전이 가지는 특성이 있고, 예를 들면 水深, 潮流, 바람 등의 바다의 氣象 조건 그리고 공급선의 거리 및 운송 수단 등을 고려해 보면 정확한 비교 분석이 곤란하므로 그것까지는 다루지 않은 것을 양해 바란다.



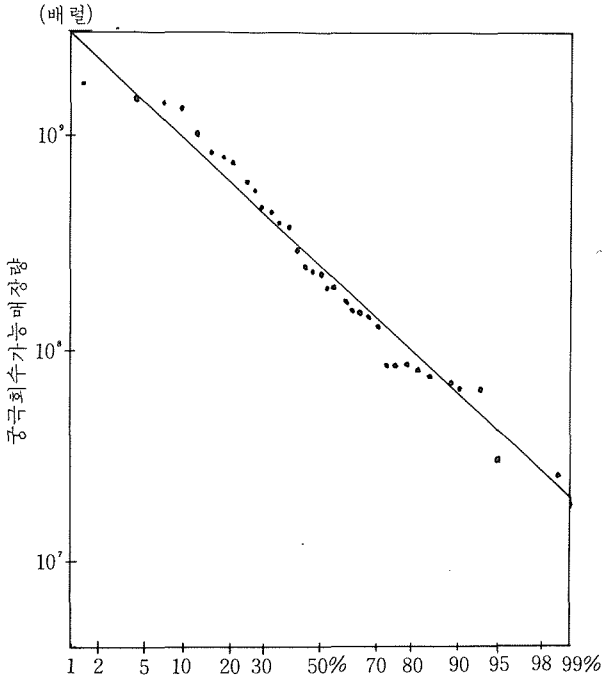
李 鍾 根  
(極東石油 부사장)

## 2. 對數 - 正規 분포

천연자원의 분포를 고려해 볼때 對數-正規 分布(Log-normal distribution)은 하나의 중요한 確率 分布이다. 광물 자원 매장지의 각각의 크기는 대체로 이 분포관계에 있다는 것을 관찰할 수 있다. 물론, 石油자원의 각 油田의 크기도 對數-一定規분포관계에 있다고 할 수 있다. 이 분포의 이용은 특히 經濟的 검토 결정의 목적에 使用하여왔다. 또 이

것은 石油 및 가스田을 개발하는 기대가치를 見積하는 방법의 하나도 된다. 분석 대상은 중부에서 북부에 이르는 35개소의 北海油田의 회수가능 매장량을 plot하여 다음 분포를 얻을 수 있다.

[그림 2]



plot의 방법은 累計確率을 기대치로 표시한다면 "less than" 즉, 경사선이 左側으로 내려가는 것과 "more than" 즉, 경사선이 우측으로 내려가는 방법이 있는데 이것은 "more than" 累計確率이다. 이 그림을 보면 北海유전은 80%가 매장량이 1억배럴 이상인 油田이며, 약 10%의 油田은 10억 배럴 이상이고 몇개(4~5)의 油田이 있다는 것을 알 수 있다.

### 3. 可採埋藏量과 생산규모

가체매장량이 확정되면, 생산시설을 제작 설치해서 운전에 이르지만, 생산시설에는 막대한 투자가 필요로 하고 그 반면 리스크가 있는 것도 당연한 것이다. 그것에 반해서 소규모로 행하면 채산에 문제가 있고, 계산상으로 구매 마켓 실정도 고려하지 않으면 안되며, 이외에도 여러관

계의 factor도 있어 결정에 어려움이 있다. 그밖에 유전의 매장량과 생산시설의 규모는 많은 참고가 되는데, 우리가 西마두라田에서 경험한 것처럼 매장량에 대해서 생산량이 너무 커서 실패한 일이 있어, 앞으로 油田개발에 중요한 참고가 된 것이다.

北海의 경우를 분석한 다음의 그림에 의하면 매장량이 크게 되면 日産규모 對 가체매장량이 작아진다.

그림에서 분석하면 가체매장량이 1억배럴은 하루 3만5천~6만배럴, 2억배럴이면 하루 6만~10만배럴, 5억배럴이면 하루 12만~19만배럴, 그리고 10억배럴이면 하루 19만~34만배럴의 日産施設을 要하는 것이 北海油田의 경향이다. 日産 施設容量(Daily production Capacity)의 가체매장량 비율을 보면 다음과 같이 표시할 수 있다.

1억배럴	50,000/100,000,000=0.5배럴/1000배럴
1~2억배럴	80,000/200,000,000=0.4배럴/1000배럴
2~5억배럴	약 0.3배럴/1000배럴
5~10억배럴	약 0.25배럴/1000배럴

EX. 매장량 1억5천만배럴의 油田의 생산시설은 약 6만 배럴이다.

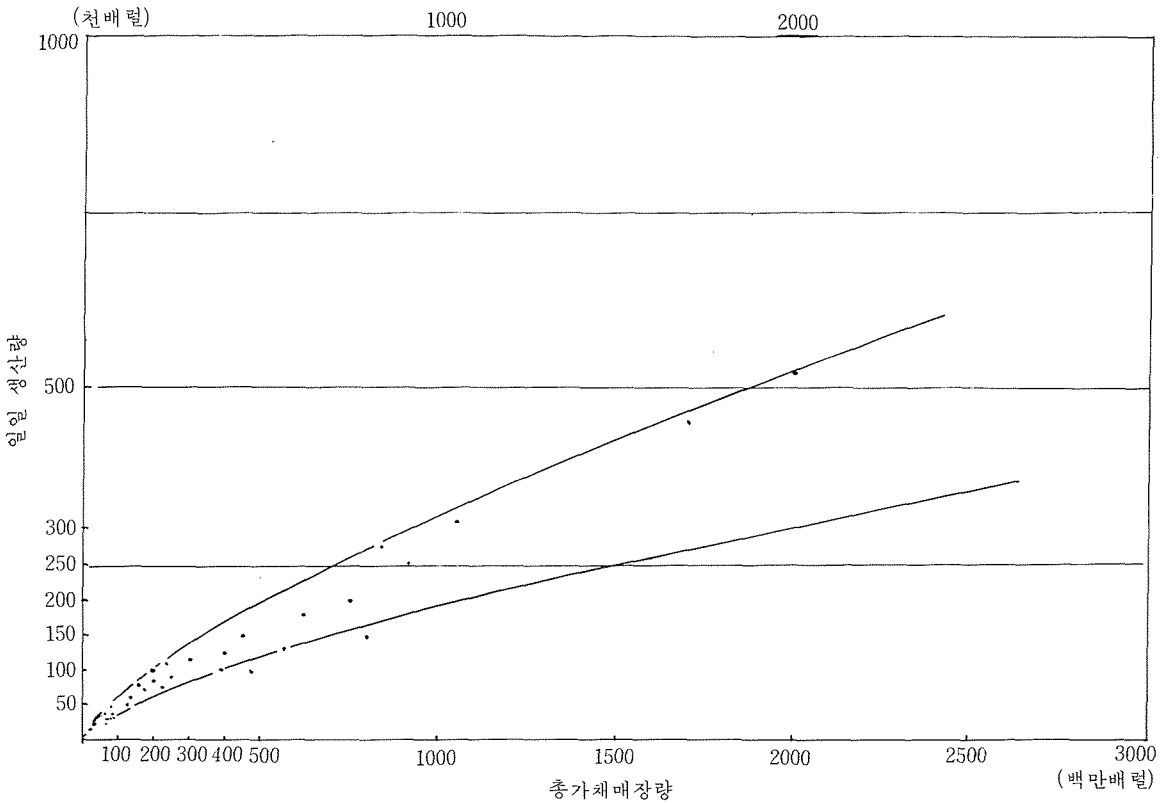
### 4. 可採埋藏量과 생산계획

가체매장량의 수치도 이 분석이 행하여지고 있는 Key Data로 기준했는데, 실은 油田 전체 가체매장량(Total Recoverable Resources)이 처음부터 生産井과 생산시설이 작동할 때의 가체매장량과 일치하는 경우는 적고, 評價井 굴삭과 추가투자는 일반적인 것으로 전체하에서 그림으로 나타내고 분석하였다. 그래서 이러한 油田의 수와 생산을 16년간 변화를 plot상에서 1枚로 표시하기는 곤란하여 2억 배럴 이하의 油田과 이상을 분리하여 2枚의 Sheet에 작성하였다. (그림 4-1) (그림 4-2)

(1) 埋藏量 2억배럴 이하

대상은 2억배럴 이하의 가체매장량을 가지며 17개소의 油田이 있다. Fig에 이들, 油田의 연간 생산량을 보면 공통적 경향을 알 수 있다. 즉 初年은 작은 量으로 시작하지만,

(그림 3)



project life의 1/4~1/3에 상당하면 연간 빠른 속도로 생산량을 증가시켜가서 최대 생산량에 이른다. 그리하여 서서히 생산량이 감소하고 프로젝트 終了에 가까와지면 少量으로 지속되는 傾向이 있다.

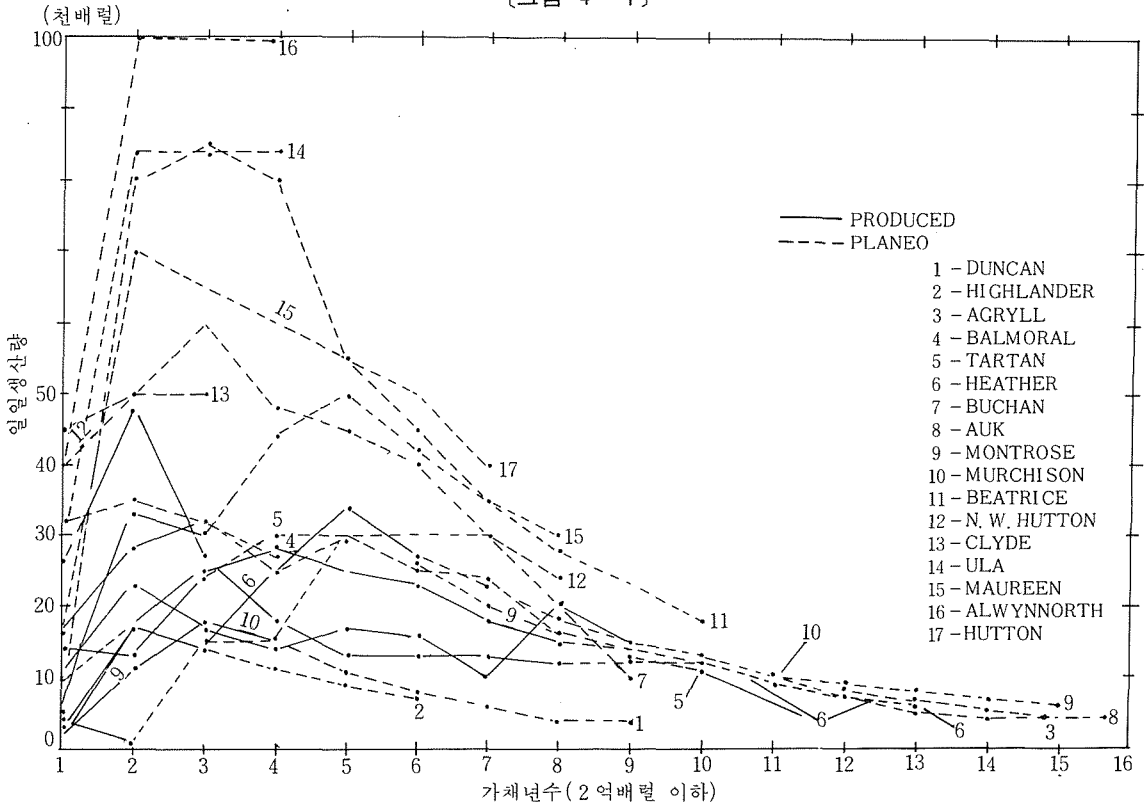
(2) 埋藏量 2억배럴 이상

대상은 2억배럴 이상의 가체매장량을 가지며 18개소의 油田이 있다. 그림에서 보듯이 2억~약 10억배럴의 油田의 생산실적과 계획은 대체로(그림4-1)때와 同一한 경향이 있다. 그러나 10억배럴 이상의 大油田 Brent, Ekofisk, Forties와 Staffjord는 後년에 이르러서는 마침내 생산량이 대단히 좋아져서 이것은 거대복합유전(Giant Complex field)으로 이룬다고 할 수 있다.

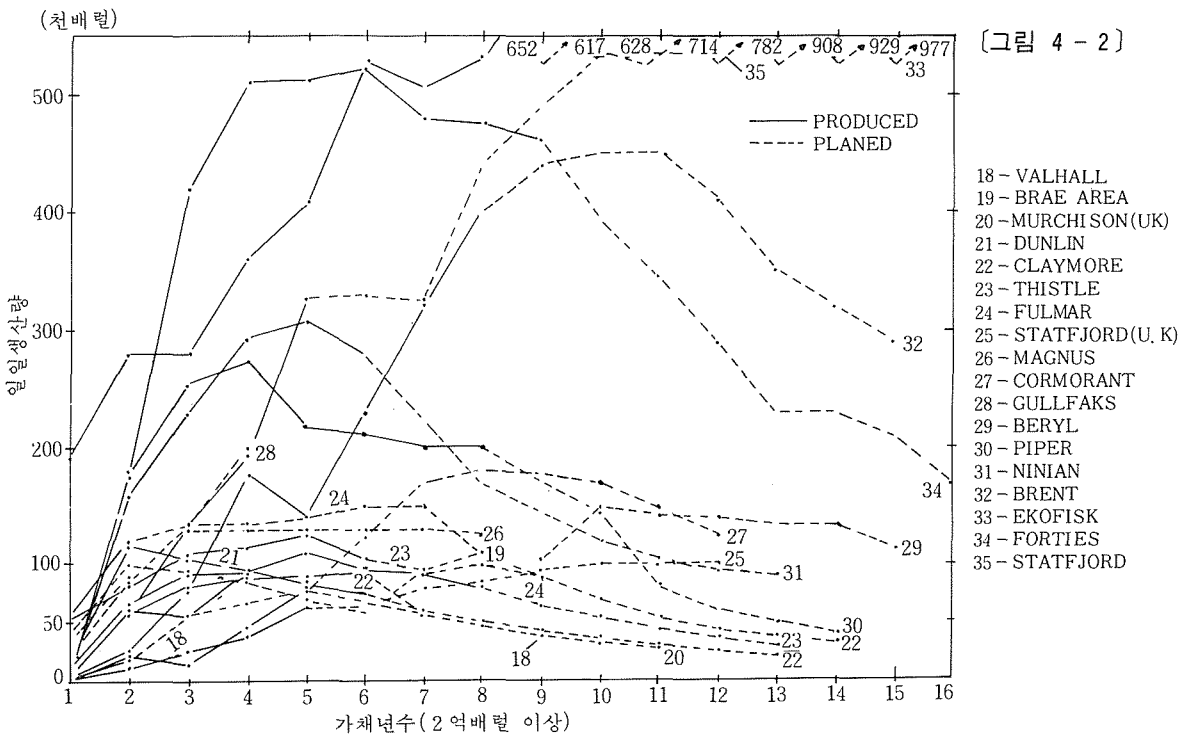
5. 可採埋藏量과 자본투자액

油田, 가스田을 개발생산을 하기 위해서는 막대한 투자가 필요로 하는 바, 두말할 필요도 없이 투자액이 경제적으로 사용되지 않으면 안된다. 北海의 경우는 바다의 조건과 기후가 中東, 인도네시아, 北美(美國, 멕시코 포함), 南美(베네수엘라 등) 및 아프리카 등에 비하여 나쁜 조건이다. 北海의 油田 가운데도 수심, 조류, 바람 등 각양각색으로 단번에 비교하기는 어려운 점이 있다. 그러나 그런 가운데도 石油및 가스를 생산하기 위하여 條件이 나쁜 곳에서 투자는 커져서 채산이 나빠지는 경우가 없지 않다. 그래서 Keydata를 기준으로 가체매장량에 對한 各 油田의 투자액을 plot에서 볼 수 있다. 이것도 2억배럴 이하의 그림과 2억배럴 이상의 油田 合計 40 유전가스田을 대상으로

[그림 4-1]



[그림 4-2]



로 하였다. 이 분석에는 가스田의 매장량을 합하여 原油換算으로 표시하고 그것을 전매장량으로 하였다. 그 이유는 투자액은 石油과 가스생산의 양쪽에 모두 적용하였고 Field도 있는 것으로 했다. (그림 5-1) (그림 5-2)

平均投資額 / 可採埋藏量 비율 배럴당 \$7.<sup>20</sup>  
 最高投資率은 Balmoral로 배럴당 \$11.<sup>77</sup>  
 最低投資率은 Auk 로 배럴당 \$2.<sup>82</sup>

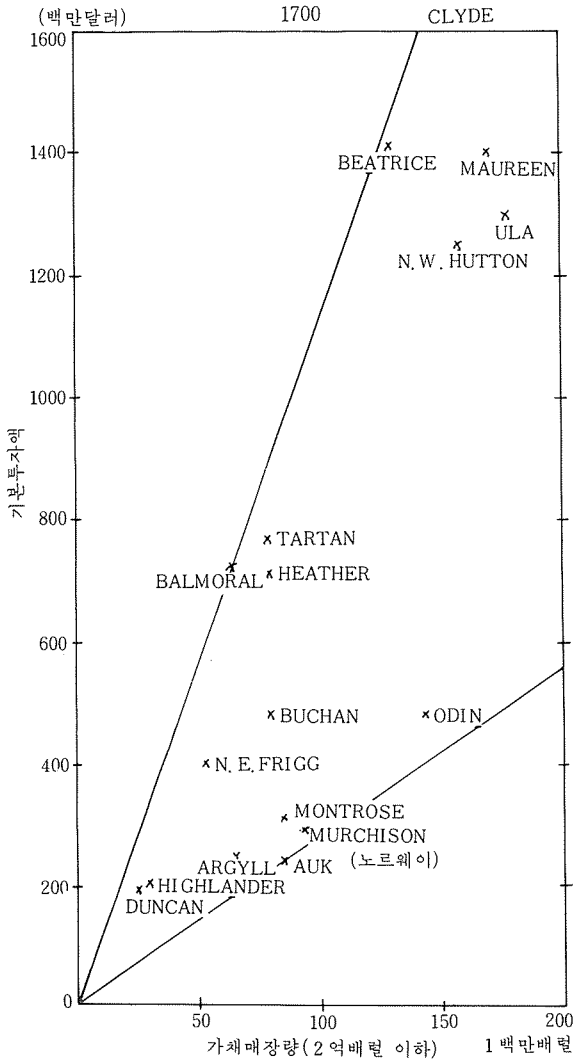
(2) 石油 및 가스매장량 2억배럴 이상

(1) 石油 및 가스매장량 2억배럴 이하

〈그림 5-2〉는 石油과 가스의 가채매장량이 2억배럴 이상의 23개소(fields)를 대상으로 했다.

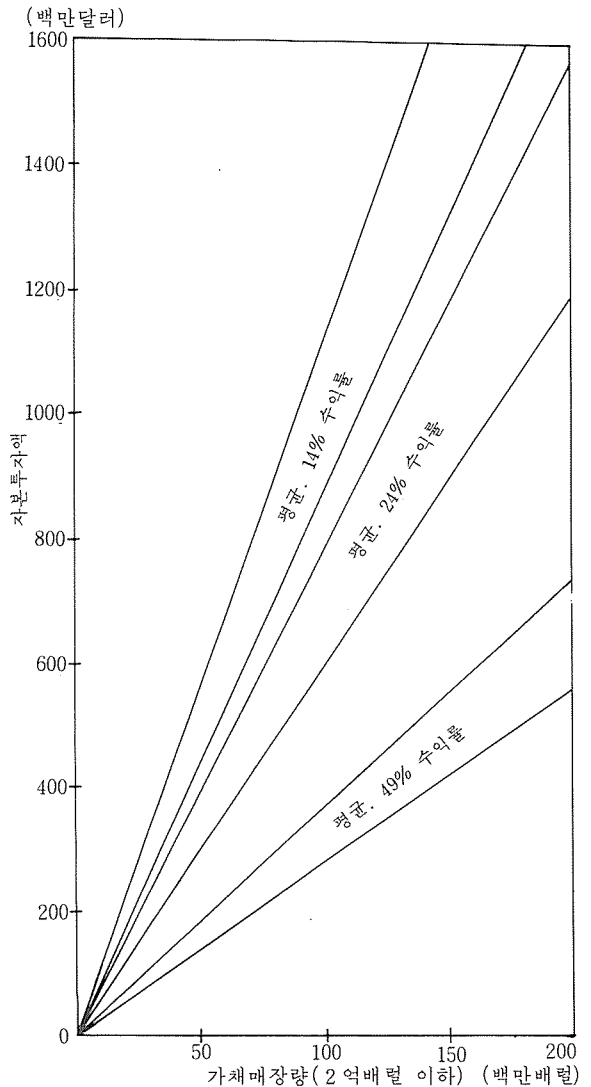
平均投資額 / 可採埋藏量 비율 배럴당 \$3.<sup>15</sup>  
 最高投資率은 Hutton으로 배럴당 \$8.<sup>78</sup>

[그림 5-1]

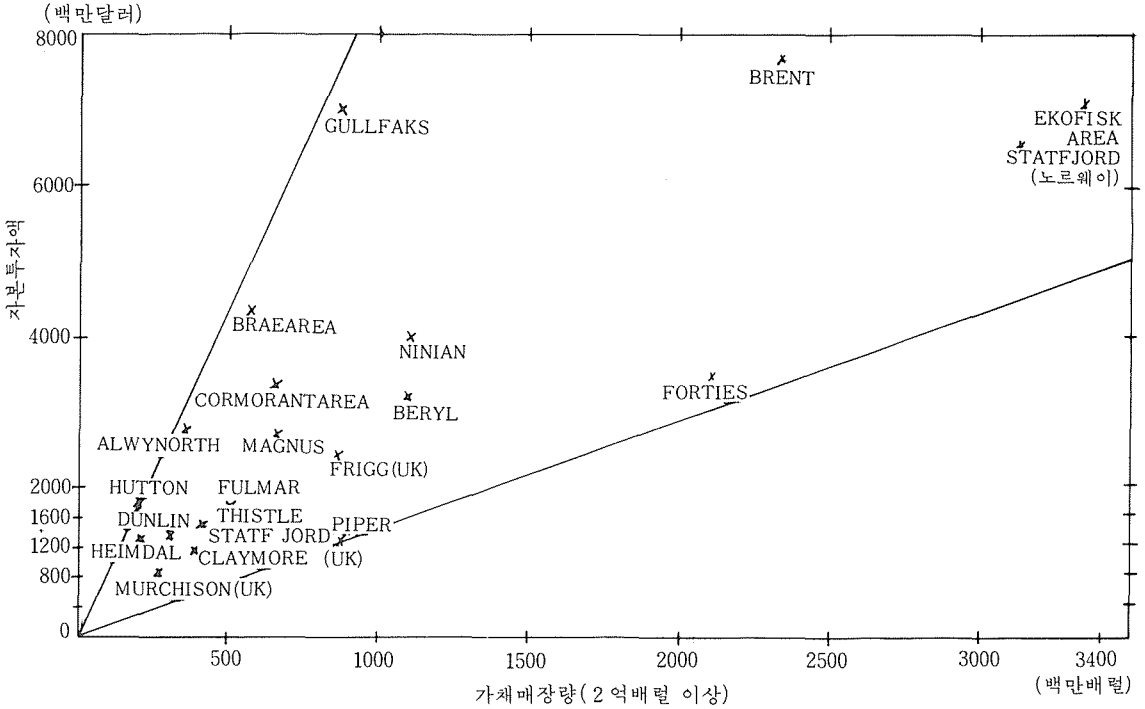


〈그림 5-1〉은 石油과 가스의 可採埋藏量이 2억배럴 이하의 7개소(fields)를 對象으로 했다.

[그림 6-1]



[그림 5-2]



最低投資率은 Piper로 배럴당 \$1.44

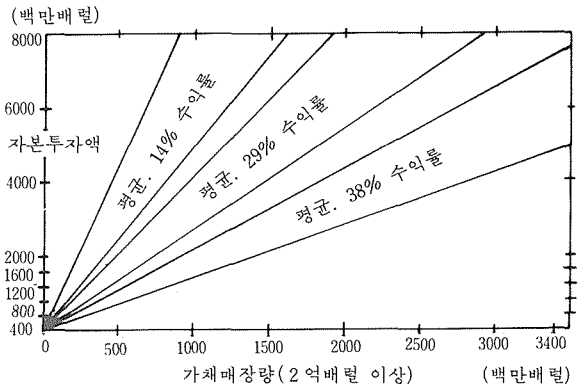
<그림5-1>과 <그림5-2>의 油田 가스田에서 그 매장량이 작은 field는 큰 field에 비하여 투자율이 높게 되는 것을 말한다. 이상의 40 fields 전체로 보는 경우 北海-중앙에서 북부에 이르는 field의 평균투자율은 가체매장량기준 배럴당 5.18달러이다.

### 6. 투자액에 대한 수익률

같은 原油 및 가스를 생산하고 수익을 많이 내는 것은 투자가의 목표가 된다. 그러므로 자본투자를 減하는 것과 조업비를 능률적으로 감소시키는 것에 대하여 수익률을 증대시키는 것이 일반적인 상식이다. 北海의 중부, 북부의 油田 가스田 40개를 대상으로 가체매장량과 자본투자액으로 하여 각 油田 가스田의 수익률(Key data에서)을 조사하여 보면 투자액율이 적은 경우는 일반적으로 수익률이 높은 것을 알게 된다.

[그림6-1]은 2억배럴 이하의 油田 가스田 17개 油田의 수익률을 분석한 결과이다.

[그림 6-2]



[그림 6-2]는 2억배럴 이상의 油田 가스田 23 fields의 수익률을 분석한 결과이다.

(參考資料는 다음 <表>를 참조)

〈表 - 〉 북부北海油田의 수익률 (1894년 기준)

2억배럴 이하			2억배럴 이상		
유전명	수익률		유전명	수익률	
Balmoral	16.4	} 평균 14%	Hutton	18.0	} 평균 14%
Tartan	9.2		Heimdal	4.6	
Beatrice	16.0		Alwynorth	15.3	
Clyde	14.5		Breaarea ar	22.3	
Duncan	90.4	} 평균 24%	Cormorant area	24.7	} 평균 29%
High Lander	NA		Gullfaks	1 -	
N. E. Frigg	1.8		Murchison(UK)	34.6	
Buchan	29.1		Dun lin	29.0	
Heather	14.3	} 평균 49%	Val hall	16.3	} 평균 38%
N. W. Hutton	24.1		Claymore	32.4	
Ula	12.9		Thistle	29.0	
Maureen	19.5		Fulmar	42.4	
Argyll	59.2		Frigg(노르웨이)	19.2	
Auk	55.6		Beryl	38.9	
Montrose	35.6		Ninian	27.1	
Muchison(노르웨이)	29.4		Brent	26.7	
Odin	68.3		Magnus	22.5	
			Frigg(UK)	25.0	
			Statfjord(UK)	34.4	
			Piper	68.3	
			Forties	52.3	
			Statfjord(노르웨이)	28.0	
			Ekofisk area	21.4	

□ 石油圖書案内 □

# 87년판 石油年報

— 大韓石油協會 企劃部 —