# 일본—차세대 2차전지 리튬이온폴리머의 개발경쟁

차세대 2차 전지인 리튬이온폴리머 전지의 양산이 개시되었다. 다만 현시점에서는 해결하여야 할 과제가 아직 많으며 한정적인 수요에 그치고 있는 실정이지만, 소형·경량화를 지향하는 메이커의 개발경쟁은 앞으로도 계속될 것으로 보인다.

## 1. 휴대형 오디오플레이어

가로 86mm×세로 54mm×두께 10mm. 가로 세로는 명함보다도 약간 작다. 그리고 배터리를 포함해서 52g으로 휴대전화보다 가볍다. 일본전신전화(NTT)와 고베(神戶)제강소가 공동 개발한 휴대형 오디오플레이어 「솔리드오디오」이다. 지금 화제의 MP3와는 다른 규격으로 음성 데이터를 압축하여 메모리에 기록한다. 저작권보호 기능이 구비된 음악 배신용(配信用)의 휴대단말이다. 1999년 7월 이후 여러 회사에서 발매하고 있다.

솔리드오디오가 다른 음악재생 플레이어에 비해서 한 단계 소형화될 수 있었던 큰 이유로는 리튬이온폴리머 전지를 채용한 것을 들 수 있다. 고베제강소 전자기술연구소의 니시모토 노부로(西元 善郎) 담당부장은 '두께를 10mm 이하로 한다는 기본 컨셉트를 충족시키는 전지는 폴리머밖엔 없었다'라고 폴리머 전지를 채용한 이유를 말하고 있다.

## 2. 폴리머 전지의 채택

폴리머전지는 현재 휴대전화의 대부분에 사용되고 있는 리튬이온 전지보다도 소형·경량화 하는 것이 가능하며 니켈수소 전지, 리튬이온 전지의 다음에 등장하게 될 차세대 2차전지의 가장 유력한 후보로 지목되고 있다. NTT「도코모」의 휴대전화나 소니의「MD(미니디스크) 워크맨」등에도 채용되기 시작하였다.

니켈수소 전지나 리튬이온 전지를 포함하여 소형 2차 전지 시장은 급성장하고 있다. 노트북 PC나 디지털카메라에 사용되고 있는 니켈수소 전지의 판매수량은 1999년 1~11월의 누계로 7억 8000만 개였다. 1998년 1~12월과 비교하면 집계기간이 1개월 적은데도 불구하고 약 20% 신장하고 있다. 일본의 휴대전화 거의 전부에 채용되고 있는 리튬이온 전지의 판매수량은 같은 기간에 3억 2700만 개로 전년대비 34%의 증가를 보이고 있다. 두 가지 모두 금년에는 대폭적인 증가가 전망되고 있다.

## 3. 폴리머 전지에 대한 메이커의 기대

정보 기기의 소형화에 대응해서 전지메이커는 1990년대에 전지의 소형·경량화에 주력하여 왔다. 1990년대 초반에는 그때까지 주력상품이던 밀폐식 니켈카드뮴(니카드) 전지보다 작고 가벼운 니켈수소 전지가 보급되었다. 그리고 1990년대 중반부터는 다시 경량화가 가능한 리튬이온 전지가 실용화되었다.

이 리튬이온 전지의 다음 타자로서 폴리머 전지에 거는 전지메이커의 기대는 크다. 메이커 각사(各社)는 대폭적인 증산계획을 명확하게 내놓고 있다.

## 4. 폴리머 전지의 최대메이커: 소니

폴리머 전지의 최대메이커인 소니는 1999년 말까지에 현재의 2배인 월

120만 개까지 생산능력을 증강한다. 또한 산요(三洋)전기도 5월부터 현재의 10배에 해당하는 월 40만~50만 개로 증산체제를 정비한다. 마쓰시타(松下)전기산업, 히타치(日立)마쿠세루 등도 비슷한 계획을 세우고 있다. 1999년 1월에 시장에 막 등장하였기 때문에 정확한 판매통계는 없으나 작년 1년 동안 소니에서만 200만 개 이상을 출하하였다고 한다.

폴리머 전지의 구조는 기본적으로 리튬이온 전지와 같다. 리튬이온 전지는 정극(正極)의 코발트산 리튬과 부극(負極)의 탄소 그리고 양자를 구획하는 세퍼레이터로 구성된다. 이온을 전도(傳導)시키기 위한 전해액(유기용매)이 내부에 들어 있으며, 리튬이온이 전해액을 사이에 두고 정극과 부극 사이를 오가면서 전기를 발생시킨다. 그 전해액을 액체가 아닌 겔 상태의 고체로 한 것이 폴리머 전지이다.

## 5. 리튬이온 전지와 니켈수소 전지

리튬이온 전지가 등장하기 전 소형·경량 전지의 주류를 이루던 니켈수소 전지는 정극에 수산화니켈, 부극에 수소 흡장(吸藏)합금 그리고 세퍼레이터로 구성된다. 수소 이온이 전해액(알칼리 수용액)을 사이에 두고 정부극 사이를 이동함으로써 전기를 발생시킨다. 리튬이온 전지에서는 리튬이, 니켈수소 전지는 수소가 각각 이온과 원소(元素)의 상태를 왕래하는 것으로 전류가 흐르게 된다.

전지의 성능을 나타내는 에너지 밀도(密度)를 비교하면 체적당으로는 리튬이온 전지와 니켈수소가 비슷하지만 중량당으로는 리튬이온 전지 쪽이 1.5~2배 정도 크다. 그만큼 경량화가 가능하게 된다. 이것은 부극에 가벼운 탄소를 사용하고 있기 때문이다. 또 전해액에 알칼리 수용액이 아니라 유기용액을 사용하고 있기 때문에 높은 전압을 얻을 수 있다.

## 6. 리튬이온 전지의 안전회로

다만 리튬이온 전지는 안전면에서 불안하다는 단점이 있다. 먼저 정극에 사용하고 있는 리튬산화물이 물에 접촉하면 발화(發火)하는 특성이 있으며 또 리튬이온은 과충전(過充電)에 의해서 전지내부의 전압이 상승하는 경우 열을 발생시킬 가능성이 있다.

이것을 방지하기 위한 안전회로를 구비하고 있으나 그만큼 불필요한 코스트가 가산되어 리튬이온 전지의 시장가격은 니켈수소 전지에 비해서 약 1.5배 정도 비싸다. 코스트의 문제를 고려하는 측면에서 볼 때는 대형의 전지나 대용량을 필요로 하는 경우 니켈수소, 휴대전화 등의 소형화가 최우선시 되는 제품에는 리튬이온이 적합하다.

## 7. 래미네이트 필름 외장재의 등장

그러나 메이커 각사는 리튬이온 전지는 "두께를 최대한 얇게 해도 4mm 정도가 고작"이라고 보고 있다. 그렇기 때문에 더욱 박형화(薄型化)가 가능한 폴리머 전지에 기대를 걸고 있는 것이다.

폴리머 전지는 리튬이온 전지를 박형화하는 과정에서 생겼다. 리튬이온 전지는 일반적으로 판의 두께가 0.4mm 정도되는 알루미늄관(罐)으로 덮여 있다. 이 관은 금형인 관계로 얇게 만들기가 어려우며, 이것이 전지의 두께를 4mm 이하로 낮추지 못하는 이유이다. 그래서 알루미늄을 얇게 늘여서 플라스틱과 합친 래미네이트 필름의 외장재(外裝材)로 싸는 기법이 등장하였다.

## 8. 전해액의 겔(膠化體)화

래미네이트 필름은 두께가 300마이크로(마이크로는 100만분의 1) 미터로 알루미늄관의 10분의 1 정도이다. 그만큼 얇게, 가볍게 만들 수 있는 것이다. 그러나 유기용매가 흘러나올 우려가 있다. 그래서 전해액을 액체가 아닌 고체로 한다는 방향으로 연구가 진행되었다.

다만 과제도 많았다. "기본적으로 액체 쪽이 이온전도율은 높다. 따라서 액체의 누설이 없이 동시에 전도성을 올리기 위하여 전해액을 반고체인 겔상(狀)으로 하였다"라고 소니 코어 테크놀로지 & 네트워크 컴퍼니, 에너지 컴퍼니 니시(西)연구소 섭외·환경실의 이가라시 아키오(五十嵐 章雄) 총괄과장은 말한다. 그것이 폴리머 전지이다. 전도도(傳導度)는 전해액이나 고분자체 등의 배합비를 조정하는 것으로 해결하였다.

## 9. 전도도의 조정

다른 회사들도 폴리머 전지에 사용하는 겔의 배합비에는 골머리를 썩이고 있다. 히타치(日立)마쿠세루는 "90% 이상 액상 성분을 갖는 겔을 사용하고 있다"라고 전지사업 그룹 사업계획부의 구노 마사키(工野 正樹) 부장은 말한다. 액상성분을 높여서 전도성을 올릴 것인가, 보다 고체에 근접시켜 안전성을 우선할 것인가는 각사의 제품전략에 따라 달라지는 것 같다.

폴리머 전지는 외장재가 얇은 필름이기 때문에 중량당의 에너지밀도는 다른 전지보다도 높으며 알루미늄관을 사용하지 않기 때문에 두께 2mm라고 하는 얇은 전지를 만드는 것이 가능하다. 모양을 자유롭게 변화시킬 수도 있다.

## 10. 해결하여야 할 과제

그러나 폴리머 전지는 아직 폭발적으로 수요를 신장시키는 데까지는 이르지 못하고 있다. 얇다, 가볍다는 장점은 있으나 전지로서의 성능 자체가 리튬이온 전지와 비교해서 그다지 크게 진전되어 있지 않기 때문이다. 예를 들면 에릭슨이나 노키아와 같은 유럽의 휴대기기 메이커가 제조하는 휴대전화와 비교하여도 폴리머 전지를 사용한 휴대전화와 리튬이온 전지를 사용한 휴대전화기에서 성능에 큰 차이는 없다.

또한 전해액에 겔을 사용하고 있기 때문에 리튬이온 전지와 비교해서 이온의 전도율이 떨어진다는 점이 해결하여야 할 과제이다. 체적당의 에너지 밀도도 리튬이온 전지보다 떨어지며, 겔상이기 때문에 저온에서의 사용특성도 좋지 않다. 아직 생산이 많지 않은데다가 초기코스트가 걸려있기 때문에 제품단가는 리튬이온 전지의 1.5배 정도로 알려져 있다.

## 11. 박형화 이외에는 우위성이 없는 폴리머

앞서 소개한 폴리머를 채용한 NTT「도코모」의 휴대전화도 "높은 가격이 빌미가 되어 그다지 팔리지 않은 것 같다"라고 업계 관계자는 말한다. 그 휴대전화를 OEM(상대방 브랜드에 의한 생산) 방식으로 공급한 마쓰시타(松下)통신공업 조차 '폴리머 전지는 휴대전화를 박형화(薄型化)할 수 있는 메리트는 있었으나 리튬이온 전지와 성능면, 코스트 비교에 있어서 우위성이 없다'라고 털어놓고 이야기할 정도이다.

"현재로서는 얇다는 메리트는 있으나 가격이 높은데다가 성능이 향상되어 있지 않기 때문에 고객들에게는 매력이 적다고 말하지 않을 수가 없다"라고 2차 전지에 밝은 인포메이션 테크놀로지 종합연구소의 다케시타 히데오(竹下 秀夫) 시니어 애널리스트는 가차없이 말한다. 현재로서는 유럽의 휴대전화 메이커 이외에는 큰 공급선이 없는 상황이다.

## 12. 두께 2mm의 실현

리튬이온 전지로서 대체 가능한 휴대전화용으로는 폴리머 전지의 우수성이 발휘되지 않는다. 리튬이온 전지로는 만들 수 없는 얇은 두께를 요구하는 용도가 필요하다. 앞서 소개한 솔리드오디오는 그 좋은 예이다.

솔리드오디오에 채용된 폴리머 전지는 YUASA(유아사 코퍼레이션)가 개발한 것으로서 두께 2mm, 세로 50mm, 가로 74mm로서 표면적은 휴대전화용보다 한 단계 크다. 휴대전화에서 필요로 하는 용적을 채우고 있지 않으나 2mm라는 얇은 두께를 실현시켰다는

것으로 음악배신(配信) 단말의 전지라는 새로운 수요를 개척할 수 있었다.

## 13. 노트북 PC의 보조전지로 수요 창출

또한 히타치 마쿠세루는 폴리머 전지의 얇음을 활용하여 노트북 PC의 보조전지를 개발하고 있다. 두께 3mm, 가로 89mm, 세로 116mm로 기존의 폴리머 전지와 비교할 때 표면적이 상당히 크다. 이 폴리머 전지는 샤프의 노트북 PC「메비우스」용의 보조전원에 채용되어 있다.

"얇게 할 수 있는 폴리머 전지의 장점을 최대한으로 살렸다. 얇아도 표면적만 확보할 수 있으면 용량을 얻을 수 있다"라고 마쿠세루의 쿠노 부장은 말한다. 특징을 최대한으로 활용하는 것으로 휴대전화 이외의 용도에서 수요를 창출한 것이다.

## 14. 기술혁신이 요구되는 폴리머

다만 현실은 솔리드오디오에 있어서나 보조배터리에 있어서나 판매수량은 그다지 증가하고 있지 않다는 것이다. 수요의 장래성도 유동적이다. 솔리드오디오를 개발한 고베(神戸) 제강소의 니시모토 부장은 "단말의 얇기로 임팩트를 주기 위하여 폴리머 전지를 채용할 예정하였으나 앞으로는 코스트면 등도 고려하여 건전지나 다른 2차 전지도 채용할 예정이다"라고 말한다.

마쓰시타 전기산업·전지개발 센터의 마쓰시타 이사오 참사는 "두께 2mm 정도의 폴리머 전지를 사용할 상품이 없는지 찾고 있는 상태"라고 말한다. 다른 전지 메이커들도 비슷한 상황이다. 기기 메이커측의 소형·경량화의 욕구는 뿌리깊은 것이지만 폴리머 전지가 그들의 욕구를 충족시키려면 다시 한 단계의 기술혁신이 필요하다.

## 15. 어드밴스트 리튬 배터리 (ALB)

폴리머 전지의 라이벌이 될 것으로 보이는 박형화가 가능한 차세대 2차전지도 등장하였다. 도시바전지는 생산의 주력을 폴리머 전지로부터 어드밴스트 리튬 배터리(ALB)라는 2차전지의 생산으로 시프트하고 있다.

ALB는 폴리머 전지에서 사용하는 겔 상(狀)의 전해질 대신에 리튬이온 전지와 같은 전해질을 사용한다. 외장(外裝)에 래미네이트 필름을 사용한 리튬이온 전지라고 할 수 있다. 각 회사가 안전성을 고려하여 폴리머 전지에 힘을 쏟고 있는 사이에 이 ALB에 특화(特化)한 이유를 도시바 전지의 와다 모리야스(和田守靖) 전무는 다음과 같이 말하고 있다.

"폴리머 전지는 모두를 고체상태로 하는 것을 당연한 목적으로 하고 있어야 했다. 이도 저도 아닌 결점이 있는 상품보다는 전해질을 그대로 사용하고 박형화가 가능한 상품을 개발하려고 생각하였다"

폴리머와 같이 겔상이 아니므로 이온전도성에도 뛰어나며 저온에 있어서의 특성도 높다. 외장이 필름이기 때문에 얇게 할 수 있으며, 형상을 자유롭게 할 수도 있다.

## 16. 새로운 전해액의 개발

다만 도시바전지의 기존 리튬이온 전지를 그대로 필름으로 감싸면 온도가 상승하였을 때 전해액이 분해하여 내부에서 가스를 발생시킬 가능성이 있었다. 또 필름이기 때문에 전해액이 누출할 위험성도 있다. 그래서 "이전과는 다른 전해액을 개발하여 가스나 누설의 문제를 극복하였다"라고 토시바전지 2차전지 담당 기사장인 야마모토 마사오(山本正夫) 씨는 말한다.

이미 제조라인은 움직이기 시작하였으며 월 100만 개를 생산할 예정이다. 도시바전지는 두께 4mm까지는 리튬이온, 그 외에는 ALB로 대응한다. 이미 몇 개 회사의 휴대전화 메이커가 흥미를 표시하고 있다고 말한다.

## 17. 아직도 축적되지 않은 기술

물론 ALB도 리튬이온 전지와 비교해서 단가가 2할 정도 비싸다는 문제점이 있으며, 다른 2차 전지와 비교할 때 획기적인 것이라고는 단언할 수 없

다. 어떤 업계 관계자는 다음과 같이 말한다.

"연축전지는 100년, 니카드 전지는 50년, 니켈수소 전지는 10년의 기술적 축적이 있다. 거기에 비해서 리튬이온 전지는 10년도 되지 않았으며 기술적으로는 아직 미완성 상태라고 할 수 있다. 그런데도 폴리머 전지, ALB 등 차례로 새로운 기술을 떠든다는 것이 어떤지 모르겠다".

### 18. 차세대 2차전지의 가장 유력한 후보자는?

최근에는 소형화에 적합하지 않는 것으로 취급되던 니켈수소 전지도 다시 검토되기 시작하였다. 휴대전화의 저(低)전압화가 실용화되면 사용하는 니켈수소 전지의 수를 감소시키는 것이 가능해지기 때문이다. "휴대전화용으로서 니켈수소 전지도 아직 버리기는 이르다"고 말하는 관계자도 많다. 리튬이온 전지의 다음 타자는 무엇인가, 차세대 2차전지의 가장 유력한 후보자는 아직 보이지 않고 있다.

(자료 : 「닛케이 비즈니스」, 2000. 2. 14.)

# 영국—셀라필드 핵연료 재처리 플랜트의 경우

### 1. 재처리 플랜트 폐쇄를 요구하는 덴마크와 아일랜드

원자력발전소에 이웃하여 살겠다고 스스로 선택하는 사람은 별로 없을 것이다. 컴브리아에 있는 영국핵연료공사(BNFL)가 운용하는 엄청난 양의 핵 물질과 재처리 플랜트가 있는 셀라필드의 이웃에 사는 사람들은 그들을 불안하게 만드는 이야기들에 대해서 익숙하다. 현지내의 어린이 백혈병과 같은 암의 유별나게 높은 이병률(罹病率)을 발견하였다는 의학보고서가 있었다—그러나 이것을 셀라필드와 관련지어 증명할 수 있는 연결고리는 없다. 높은 집중 상태의 방사능물질이 현지의 강어귀에서 발견되었다는 뉴스도 있었다—그러나 이것 역시 사람의 건강을 위협하는 정도는 아니다. 그리고 2분의 1톤에 이르는 플루토늄 진애(塵埃)를 가까이에 있는 아일랜드와 잉글랜드 사이의 대서양의 일부인 아일랜드 해 바닥에 퇴적(堆積)시켰다는 주장이 있다.

핵폐기물이 바다와 해안을 오염시킨다는 우려때문에 덴마크와 아일랜드의 정부는 겨우 1993년에 조업을 개시한 셀라필드의 사용후연료 재처리 플랜트의 폐쇄를 요구하게 되었다. 두 정부의 요구는 이 플랜트에 대한 최근의 나쁜 뉴스의 연쇄적인 사태진전의 한 부분에 불과하다. 2000년 2월에 영국핵설비검사국은 셀라필드에서의 "체계적인 매니지먼트의 결핍"을 발견하였다. 얼마 후에 BNFL의 책임자인 존 테일러 씨는 사임하였다. 그리고 4월 6일에 BNFL는 1999년 3월의 산(酸) 누출 사고에서 3명의 셀라필드 종업원이 부상을 입었을 때 안전규칙을 준수하지 않았음을 시인하였다.

### 2. 안전기록 조작의 의혹

또한 일본 정부는 BNFL의 종업원들이 지난번 선적(船積)분의 안전기록을 조작하였다는 이유로 재처리된 플루토늄-우라늄 혼합산화물계 핵연료의 도착 하물(荷物)분을 되돌려보내겠다고 위협하였다. 독일, 스웨덴과 스위스는 또한 그들의 출하(出荷)를 즉각 중단하였다. 미국에서는 약 70억 달러에 이르는 옛 핵무기 사이트에 대

한 정화(클린업) 프로젝트의 계약을 수행할 수 있는 능력이 BNFL에게 있는지에 대한 질문이 나오기 시작하였다. 이와 같은 일련의 사건들로 인해 정부는 BNFL의 지분 49%를 매각하는 계획을 연기하지 않을 수 없게 되었다. 이 지분 매각으로 15억 파운드(24억 달러)를 받을 수 있을 것으로 기대하였던 것이다.

셀라필드의 안전에 관한 우려는 컴브리아에서 메아리쳤다. 현지 환경그룹인 방사능 환경을 반대하는 컴브리아인들(CORE)은 약 1,000명의 회원을 가지고 있다고 주장하고 있다. 그러나 이 플랜트의 폐쇄의 전망은 대부분의 현지인들에게는 완전한 재난으로 받아들여지고 있다는 것이 정확한 판단이다.

## 3. 셀라필드를 구제하려는 현지인들의 노력

셀라필드로부터 해안을 따라 몇 마일 북쪽에 있는 화이트헤이븐에서는 이 마을 신문의 제1면, 사설 및 독자투고란에서 전(前)각료였으며 현지 국회의원(MP)이었던 잭 커닝엄 씨를 선봉에 세우고 이 플랜트를 구제하기 위하여 대비할 것을 호소하고 있다. "이 지역 전체의 경제는 BNFL에 기반을 두고 구축되었다"라고 노동당이 운용하는 코플랜드 지역구 버러 의회의 리더인 로빈 심프슨 씨는 말한다. 그는 만일 버밍엄의 롱브리지 로버 자동차공장을 확실하게 존속시키기 위하여 정부가 BMW에게 1억 2500만 파운드를 기꺼이 제공할 용의가 있다면 셀라필드를 긴급구제(베일아웃)하여야 한다고 생각하고 있다.

최소한도 단기적으로 볼 때 경제적인 재난의 위협은 현실적인 것으로 보인다. 만일 재처리 플랜트가 폐쇄된다면 현재의 셀라필드의 전종일원 10,400명—4분의 3이 코플랜드에 거주한다—은 약 3,000명으로 감축될 것이며 이들은 주로 폐기물관리를 취급하게 될 것이다. 아마 다른 3,000명은 현지 비즈니스에 종사하게 되겠지만 그렇다해도 현지 실업률은 25%로 상승하게 될 것이다. BNFL는 또한 현지 지역사회에 긴밀한 관계를 형성하고 있다. BNFL는 자선사업에 거액의 기부금을 내고 있다. 또한 BNFL의 종업원들은 현지 치안판사와 학교의 이사장들이며, 거의 모든 현지 조직체에 관여하고 있다.

## 4. 고속증식형 원자로의 경제성 상실

조만간 코플랜드는 재처리사업의 폐쇄에 맞닥뜨리지 않을 수 없으며, 큰 실업사태가 이어지게 될 것이다. 이것은 셀라필드의 주생산품 시장의 사양화 때문이지 말썽 많은 환경오염의 기록 때문이 아니다. 핵연료의 재처리(사용후의 원자로 연료를 새 연료로 만들기 위해서 플루토늄을 회수하는 것)는 플루토늄이 가치가 있을 때에 생각해 낸 것이다. 그러나 군(軍)은 현재 핵무기 제조에 필요

한 양보다 더 많은 플루토늄을 보유하고 있다. 그리고 플루토늄을 연료로 사용하는 고속증식형 원자로는 이제는 경제성을 상실하였다. "저장 코스트 때문에 플루토늄은 이제 약간 마이너스의 가치를 가지고 있다"라고 서섹스 대학교의 에너지연구실장인 고든 매케론 씨는 말한다.

BNFL는 기존 계약이 종료되는 2010년에 유럽으로부터 새로운 재처리 주문을 받아내지 못할 것으로 보인다. 그러나 이 회사의 기획담당 책임자인 제레미 리크로프트 씨는 아시아에서의 재처리 시장은 아직 존속할 것으로 생각하고 있다. 그는 BNFL이 그의 능력에 대한 신뢰를 반드시 회복할 수 있을 것으로 확신하고 있다. 그러면 이제 간단하게 재처리에 대한 시장이 있을 것인가의 문제만이 남게 된다.

## 5. 영국핵연료공사(BNFL)의 업종 전환

정부는 셀라필드에게 숨돌릴 시간을 주든가 그렇지 않으면 재처리 플랜트를 폐쇄하든가 둘 중의 하나를 선택하여야 한다. 플랜트의 폐쇄는 저장해야 하는 방사성 폐기물의 생산을 끝내고 또한 아일랜드 정부를 만족시키게 될 재처리과정에서 발생하는 부산물인 테크네튬-99를 아일랜드 해로 방출하는 것을 중지하게 되는 이점이 있다.

그리고 셀라필드는 주로 폐기물 저장소가 된다. BNFL의 회장인 휴 콜럼 씨는 2000년 3월 30일에 이 회사가 재처리로부터 저장으로 "생각할 수도 없었던" 업종 전환을 고려하지 않으면 안 된다는 것을 인정하였다. 또한 그들이 보유하고 있는 66톤의 플루토늄을 안전하게 처리하는 새로운 사업의 확립을 시도하게 될 것이다. 스코틀랜드 대학교의 연구 및 원자로 센터의 물리학자인 데이비드 샌더슨 씨는 여기에는 많은 투자가 필요하며(또한 많은 종업원도 필요하다) 플루토늄은 폐기물과 혼합하여 저장할 수 있는 유리 블록 속에 넣어 유리로 만듦으로써 테러분자들이 이것을 훔치더라도 폭탄 제조에는 사용할 수 없도록 해야 한다고 말하고 있다.

## 6. 재처리사업은 끝나고 말 것인가?

반(反)셀라필드 그룹인 CORE의 코디네이터인 마틴 포우드 씨는 재처리 사업이 끝남으로 인해서 직업을 잃게 되는 사람들을 동정한다고 말한다. 그러나 그는 그가 살고 있는 배로인퓨메스에서는 과거 5년간 해군 조선소로부터 약 9천명이 직업을 잃었으나 현지 실업률이 5.8%라면서 셀라필드 이웃의 코플랜드보다 낮다고 지적한다. 컴브리아 사람들은 자주 셀라필드가 보기 드물게 대단히 뛰어나다는 사실을 애석해한다. 셀라필드는 잉글랜드의 멀리 떨어진 코너에서 정말로 큰 고용주의 역할을 수행하고 있는 것이다. 그러나 만일 셀라필드가 존재하지 않았다면 내부 투자자들은 이 지역에 대하여 조금 더 긍정적으로 느꼈을 것이 틀림없다.

(자료: 「Economist」, 2000. 4. 8.)

# 고유가 시대 석유회사들의 전략

## 1. 고유가(高油價)에도 투자를 않는 사연은?

2000년 3월 28일에 발표된, 하루에 단지 140만배럴을 증산할 것이라는 석유수출국기구(OPEC)의 결정은 2000년 내내 석유 공급이 타이트하여 원유가격이 강세를 유지할 것이라는 것을 보증하는 것에 불과하다. 그리고 원유 배럴당 20달러~25달러는

석유회사들의 금고를 2000년에는 이익금으로 가득차게 만들 것이다. 퍼스트콜/톰프슨 파이낸셜에 의하면 분석가들은 대형 석유회사들의 이익금이 1999년에 비해서 52%가 증가할 것으로 추정하고 있다.

그러나 세계자본이 탐사와 생산(E&P)에 큰 몫을 투자하리라고는 기대않는 것이 좋다. 작년의 떨어진 수준에서 단지 10%~15% 증가한 860억달러가 투입될 것으로 보이기 때문이다. 또한 미국 내에는 1년 전에 비하여 53%가 늘어난 768개의 유정(油井)리그가 가동중이지만 이것은 10년 전의 최고로 많았을 때에 비하면 상당히 낮은 수준에 머물고 있는 것이다. 과거에는 "가격이 올라가면 … 그리고 최근의 몇 개월처럼 가격이 유지되면 E&P에 대한 상당한 투자의 증가를 볼 수 있었다"라고 휴스턴의 아서 안데르센의 에너지산업 서비스의 빅터 A. 버크 씨는 말한다. "그러나 이번의 경우에는 그와 같은 투자액의 증가와 같은 것을 볼 수가 없다"라고 덧붙여 말한다.

## 2. 거대 기업의 합병 · 매수 (M&A)의 여파

왜 그럴까? 한가지 이유는 최근의 연이은 기업합병에 뒤이어 엑손 모빌 코퍼레이션과 같은 회사들은 비용의 통제와 통합의 충격을 흡수하는데 초점을 맞추고 있기 때문이다. 보다 더 중요한 것은 대부분의 사람들이 석유가격이 20달러 이상으로 장기간 지속하지 못할 것으로 생각하고 있다는 점이다. 분석가들은 회사들이 현재 배럴당 15달러 내지 18달러에 근거를 두고 투자로 결정하고 있다고 말한다. 로열/더치 셸은 훨씬 더 보수적이다. 마크 무디-스튜어트 회장은 "배럴당 14달러로 가동할 수 있을 때에 한해서 프로젝트를 벌이고" 그리고 "10달러에서는 가동을 중단하고 편안하게 잠들 수 있게" 내버려두겠다고 말한다.

이와 같은 신중한 태도는 정당한 것으로 보인다. 즉 1997년에 석유가격이 배럴당 20달러 이상으로 치솟았을 때 석유회사들은 그들의 탐사노력을 활성화시켰으나 1998년 12월에 유가가 10달러로 곤두박질침으로써 손실을 입는데 그치고 말았던 것이다. "석유산업계는 매우 어렵게 교훈을 얻었으며, 이것은 초점을 잃지 말고 예산을 움직이지 말라는 것이다. 왜냐 하면 유가는 널뛰기처럼 오르락내리락하기 때문이다"라고 코노코 사(社)의 투자자 담당 부사장인 토머스 R. 헨켈 씨는 말한다. 이 회사는 금년에 탐사 및 생산 예산을 15% 상향조정하여 22억 달러로 책정하였다.

## 3. 유가의 널뛰기 현상

실제로 오늘날에는 산업의 대부분이 보다 높은 수익을 위해 장기간 양(量)적인 성장을 희생시키는 것을 선호하고 있다. 예를 들면 세브런은 향후 3년간 매년 투입하는 자금에 대하여 1999년에는 10.2%의 수익이었는데 대하여 12%의 수익을 목표로 하고 있다고 말한다. 재정적 억제의 목표는 떠지어 달아난 주주들을 다시 돌아오게 만드는 것이다. "석유회사들은 대부분의 투자자들의 주의를 사로잡을 비즈니스 모델을 찾으려고 노력하여야 하며, 그리고 말라붙은 구멍을 더 뚫는 것은 그만 두어야 한다"라고 케임브리지 에너지 리서치 어소시에이츠 회장인 조세프 스타니슬로 씨는 말한다. 이것이 텍사코 사(社)와 또한 다른 회사들이 주식을 되사기 시작한 이유의 하나이다.

만일 공급이 계속해서 타이트한 경우에 재정적인 규칙 준수가 얼마나 오래 지속될 것인가? 분석가들은 석유회사들이 새로 되찾은 부(富)로 보다 더 풍족해지면 그들은 조만간 탐사를 위해 지출을 증가시키게 될 것으로 믿고 있다. "만일 그들이 그들의 상류(업스트림) 사업에 재투자를 하지 않는다면 그들은 석유사업으로부터 퇴출되는 것이다"라고 살몽 스미스 바르니의 분석가인 마크 S. 우르니스 씨는 말한다. 자 이제 조심스럽게 구멍 뚫기를 시작함이 어떨지?

(자료: 「Business Week」, 2000. 4. 10)