

# 水力 ENERGY의 分析 研究

崔仁珪★ 安元植★★ 崔榮搏★★★

## 要 旨

本 研究는 水力을 分析하고 그 包裝力을 바르게 理解함으로 合理的인 ENERGY의 研究 開發에 도움이 되게 하기 위하여 모든 ENERGY를 分析, 比較, 檢討하여 이전에 알지 못했던 分野를 效果的으로 定義 규명함으로 ENERGY의 價値를 向上시키고 우리 人類를 發展시켜 나가기에 便利하도록 分명한 理論을 定立한 것이 그 特徵이다.

## 序 論

本 研究를 함으로 하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- ① ENERGY는 순간 ENERGY와 지속성 ENERGY가 있다.
  - ② 순간 ENERGY의 량이 크고 많을때 지속성 ENERGY로 轉換해줄 수가 있다.
  - ③ 지속성 ENERGY는 우리 눈에는 작게 보이나 매우 큰 것이다.
  - ④ ENERGY의 性格을 어떻게 分類할 것인가에 대한 效果 測定의 基準을 確立했다.
- 위와 같은 研究는 이 세상에서 처음 있는 일이며 앞으로 이 分野에 더욱 많은 研究의 結果가 나올것으로 기대한다. 수문학적 側面에서 먼저 이러한 研究가 선행되고 난 다음에야 모든 물 ENERGY에 대한 計劃이 나와져야 정상적이고 效果적인 計劃이 樹立되었다고 볼 수가 있겠다. 本 研究는 效果的인 ENERGY開發에 대한 새로운 基準을 세움으로 人類가 ENERGY에 대한 고민에서 완전히 해방이 될 수 있는 根本을 提供하고자 한다. 本 수문학회를 통하여 물의 科學이 더욱 成熟되고 人類에 有益을 주는 계기가 되길 바란다.

---

★ 조수부력 연구 소장

★ ★ 수원대학교 토목공학과 교수

★★★ 수원대학교 토목공학과 교수

# I. 本 論

## 1-1 물이 가지는 屬性

水力은 아주작은 알맹이에서는 표면장력을 가지고 높은 곳에서 낮은 곳으로 重力의 힘에 의하여 떨어지거나 흐른다. 물은 점성이 있으나 힘에는 관계없이 떨어진다. 그것은 아주 미세한 점성을 말한다.(얇은 종이에 물을 바르고 다른곳에 붙이면 붙는다) 물은 모세관 현상을 일으킨다(아주작은 구멍으로 스며 들기를 좋아하고 높이 올라간다) 물속에 들어 있는 물체는 물의 重力에 의하여 浮力을 일으킨다. 이러한 현상들은 우리 생활속에 있어 왔기 때문에 생각없이 살아왔다.

그런데, 물이 가지는 ENERGY는 대단하다. 물은 모든 科學의 基本이 된다. 무계의 基本, 부피의 基本, 용점의 基本, 온도의 基本, 끓는점의 基本 물은 인간에게는 없어서 안될 인간 뿐 아니고 자연에게서 필요불가결한 物質이다.

물의 밸런스가 조금만 틀려도 人類와 자연은 살수가 없다. 우리는 물을 잘 알면서도 너무 몰랐던 것이 많다. 물은(액체), 얼음(고체), 수증기(기체)등으로 變化한다. 바닷물은 3.5% 정도의 다른 물질이 들어 있는데, 염화나트륨(NaCl)2.7%로서 제일 크고 염화마그네슘(MgCl)0.4%, 황산마그네슘(MgSo)0.2%, 황산칼슘(CaSo)0.15%, 염화칼륨(KCl)0.05% 정도이다.

産業分野에서는 溶媒, 觸媒로 쓰이고, 냉동제, 청결제로 쓰이고 동력의 産出및 分配手段으로 쓰이며 물을 電氣分解하여 수소와 산소를 얻는다. 물의 研究分野는 과학에 골고루 분포되어 있다. 『그중에도 물이 가지는 ENERGY는 이루 말할 수 없이 크다. 물을 끓인 증기의 ENERGY가 대단하다고 생각한다. 물에 包含된 증수소의 作用으로 수소폭탄과 같은 큰 힘을 얻을 수 있다. 그러나 전혀 공해가 없으며 무한히 큰 ENERGY, 浮力및 重力의 作用이 있다.』

## 1-2 물 ENERGY는 어떤 것들이 있는가?

水力發電이 물 ENERGY의 대표가 된다. 水力發電所(HYDROELECTRIC POWER PLANT)물의 落差를 利用하여 물이 가지는 위치 ENERGY(水車)에 의하여 기계적 ENERGY로 이것을 발전기에 의하여 전기ENERGY로 變換하는 것을 水力發電이라 한다. 水力發電에는 수로식발전(水路式發電 RUN OFF RIVER TYPE), 댐식발전(DAM TYPE), 혼성식 발전(RUN OFF RIVER TYPE WITH RESERVOIR), 양수식 발전(PUMPING UP STORAGE TYPE), 조력발전(潮力 TIDAL FORCE TYPE)등이있다. 『그냥 있는 물에는 별 ENERGY가 있을 것이 없지만 물의 位置 變動이 심한 곳에서는 물의 重力과 浮力이 대단히 많이 變化를 하고 있는데, 이러한 ENERGY의 變化를 어느 누구도 研

究하려 들지도 않았고 ENERGY가 움직이고 있는지 아닌지 조차도 관심을 가지지 않았다. 물이 가지는 重力과 浮力을 研究하고 ENERGY 投資法을 익히면 대단한 새로운 ENERGY가 發生 될 수 있다는 새로운 事實이 있다. 潮力發電에 있어서도 이전에 使用하든 方式에서 떠나서 새로운 研究에 接合시킬때에 대단한 ENERGY가 發生이 된다함을 알수 있게 된다.』 潮力이 가지는 水面의 變化에 있어서는 ENERGY를 擴張시킬수 있는 要所때문에 水面높이의 變化가 640cm밖에 안되는 바다면적 1m<sup>2</sup>가 하루에 300ton.m 以上の ENERGY를 낼수가 있다는 분명한 理論이 나온것이다. ENERGY의 密度가 대단히 높다는 말이다.

부력통의 높이를 20m로 하였을때 6.4m의 水面변동이 있을 것을 예상하여 6.4m만 물위에 남겨두고 13.6m는 물속에 있다고 했을때 부력통에 브레이크를 걸어두고 부력통속의 물을 뽑아주는 投資를 한다. 13.6m 깊이의 물을 뽑아 주려면 1m<sup>2</sup>당 얼마의 ENERGY를 投資해 주어야 하는가?

$$\frac{13.6 \times 13.6}{2} + \frac{13.6 \times 13.6}{\frac{2}{3}} = 123\text{ton.}30666\text{의 에너지가 필요하다.}$$

수위가 만조인 6.4m가 올라오면 부력통은 20ton의 힘으로 뜰려고 할 것이다. 그때 부력통의 브레이크를 풀면서 에너지 전달을 하면

$$\frac{20\text{ton} \times 20\text{m}}{2} - 123\text{ton(투자에너지)} = 76,9334\text{ton} \times 4\text{회} = 307$$

의 ENERGY가 나오게 되는데 하루 4회 이니 307ton.m.D의 ENERGY가 나온다.

### 1-3 물 ENERGY의 結論

이 세상에 있는 ENERGY중에 물 ENERGY 보다 더욱 큰 ENERGY는 없다. 물 ENERGY만 하여도 人類가 영원히 쓰고도 남을 수 있는 ENERGY가 된다. 중수소를 利用한 핵융합ENERGY가 가장 크다고 생각할 수도 있지만 그 보다 더욱 크고 많은 ENERGY는 潮水浮力및 重力發電ENERGY이다.

무엇보다 자연의 ENERGY이며 무공해이며 지구環境에 큰 도움을 주는 ENERGY이기 때문이다. 물이 가지고 있는 무게와 浮力을 극대화시키는 方法을 研究 고안하여서 發表한 바가 있다. 물ENERGY는 어디나 있는 것이고 이것을 利用하면 한없이 큰 ENERGY들을 만들어 낼 수가 있는 새로운 研究의 세계가 있다함을 말해준다.

## 2. 순간과 지속성 ENERGY

## 2-1 지속성 ENERGY가 될 수 있는 것들

고무줄을 당겨서 걸어둔 상태는 내부ENERGY가 지속성을 가지고 있다가 풀릴 때에 ENERGY를 발산하고 없어진다. 스프링도 마찬가지이다. 『물을 높은 댐에 양수하여 두는 양수 發電所의 물은 지속성 ENERGY를 가진다. 부력통에 브레이크가 걸린후 조수물이 올라오면 부력통은 지속성ENERGY를 가진다. 重力이 作用하는 물체에다 브레이크를 걸어두고 潮水의 물이 간조가 되어서 내려가 버리면 공중에 달린 중력체는 지속성ENERGY를 가지게 된다. 지속성 ENERGY이라 함은 ENERGY가 發生이 되었으나 그 전체적인 ENERGY의 전달이 이루어지지 않은 상태에서는 가지고 있는 ENERGY가 잠재력을 가지고 지속하는 ENERGY를 말한다. 지속성 ENERGY는 엔트로피가 ZERO이다. 그리고 100% 기계적ENERGY이다.』 이 세상에서 제일 有能한 ENERGY를 기계적 ENERGY 이라고 말을 하는데, 그중에서 제일 強力한 것이 重力과 浮力을 代表的으로 꼽는다. 만약 이 세상에 重力과 부력에서 엔트로피가 發生 한다면 우리는 날아다니거나, 물위의 배들이 물속에 빠져 있어야 할 것이다. 지속성이 아닌 ENERGY들은 어떤 것들이 있는가? 보통 기체의 폭발같은 화학, 기름등의 폭발에서 불수가 있는데 이런 것들은 순간 ENERGY이라고 말할하며 ENERGY류에서는 제일 값어치가 약한 것으로 취급이 된다. 그 이유는 엔트로피의 발산이 너무커서 손해를 많이 보는 ENERGY이기 때문이다. 순간적인 힘을 계속 유지 시켜 주기 위해서는 더 많은 ENERGY를 계속적으로 투입해야 되는 결점을 지니고 있다. 그러나 지속성 ENERGY는 그 있는 ENERGY를 전부 농률로 轉換시킨다.

## 2-2 변화가 있는 것과 변화가 없는 것

우리는 ENERGY의 變化를 크게 시키는 것 하면 原子力發電을 머리에 떠올린다. 그러나 그것보다 훨씬 더 크게 變化를 일으키는 ENERGY가 있는데 그것이 潮水浮力 및 重力發電이다. 原子力 發電은 원래 가지고 있는 ENERGY의 량은 대단하다. 그러나 原子力도 일종의 순간 ENERGY에 속하므로 엔트로피의 발생이 70%나 되어서 결국 효율은 30%밖에 못된다. 潮水 浮力 및 重力의 發電은 그 包裝力과 ENERGY의 密度가 대단하다. 또한 ENERGY를 농축, 확대, 전달하는 方法에 있어서 상상을 초월하는 ENERGY가 생산이 된다. 이러한 浮力이나 重力은 엔트로피 發生이 전혀없는 완전 무결한 ENERGY의 대표이다. 그러면 과거의 潮力發電은 어떠한가? 그러한 方法은 물이 팬스크류사이를 빠져나오면서 너무나 많은 엔트로피를 發生시키기 때문에 결국 비농률적이고 에너지는 매우 작을 수밖에 없고 경제성이 있을 수가 없었다. 그리고 ENERGY를 농축하는 施設이 없고 새로운 ENERGY를 擴大 生産할 수 있는 方法이 없다. ENERGY에 있어서는 그 變換課程에서 엔트로피를 얼마나 많이 發生을 해서 농률을 저하시키느냐에 따라서 얼마나 저질 ENERGY로 分類가 되는가 하는 問題가 결정이 되어진다.

### 2-3 순간 ENERGY의 유형들

기름을 利用한 내연기관의 ENERGY들과 폭약을 利用한 ENERGY들이 순간 ENERGY의 代表的인 것들이지만 원자력 發電 또한 순간 ENERGY이다.

순간 ENERGY의 特性은 ENERGY가 作用이 되는 그 순간에 ENERGY를 일로 바꾸어 주지 못할때에는 다시 잡을 수 없는 特性을 지니고 있고 그 순간에 일로 바꾸어 준다고 할 지라도 發生된 ENERGY의 전부를 일로 바꾸어 줄 수가 없는 쉽게 말해서 질이 나쁜 ENERGY 를 말한다. 햇빛, 바람, 지열, 조력등이 있다. 사실 순간 ENERGY의 유형에 들어있는 潮力의 경우 潮力의 利用方法을 바꾸어 줌으로서 유용한 질이 좋은 지속성 ENERGY로 바꾸어 줄 수가 있다. 그러한 상세한 내용은 차츰 풀어 가기로 하고 순간 ENERGY는 폭약이 순간적으로 폭발이 될때 대기중으로 그 모든 ENERGY가 發散되어 흩어져 버리기 때문이다. 내연 기관 역시도 가솔린이 폭발이 될때 원래 있던 ENERGY의 25%정도는 일로서의 變換이 可能하지만 나머지는 연소통을 지나 대기밖으로 빠져 나와 버리고 엔진 덩어리의 열전달등으로 하여 없어져 버리는 것이 75%나 된다.

原子力 發電의 境遇도 총 ENERGY 발생량에 비하여 70%의 ENERGY는 버리고 30%만 목적으로 하는 일로 전환 시키게 된다. 일로 전환시키는 것들 중에 제일 크고 손실이 없는 것은 水力發電ENERGY로 거의 100%에 가깝다. 이것은 순수한 기계적 ENERGY의 대표이며 모든 ENERGY 중에 기계적인 ENERGY가 제일 능률이 높은 것으로 평가되어져 왔다. 그 다음이 전기적 ENERGY이고 그 다음이 화학적 ENERGY의 순서이며 광 ENERGY, 열 ENERGY 순서인데 原子力도 열 ENERGY에 속한다. 「潮水의 浮力이나 重力은 지속성 ENERGY로서 가장 으뜸이 되는 기계적 ENERGY의 열에 속한다」.

### 2-4 지속성 ENERGY의 유형들

지속성 ENERGY이라함은 부존되어 있는 량의 ENERGY가 일을 이룰때에 순간 ENERGY와 같이 엔트로피를 발산하면서 일을 이루는 것이 아니라 순수한 기계적인 ENERGY를 발생케하는 ENERGY들중에 분명하게 일을 이룰수 있는 그리고 ENERGY가 저장되어 있어서 계속적인 힘을 유지시켜주는 ENERGY를 일컫는 말이다. 순간 ENERGY는 100kg의 물체를 3m 들어 올리려면 그에 필요한 동력의 폭발이 있어야 한다. 그렇게 하는 과정에서 ENERGY의 손실이 많이 생기게 된다. 그러나 潮水浮力의 힘은 간단하게 손실 ENERGY가 없이 물체를 들어 올린다. 지속성 ENERGY의 代表的인 것이 重力이다. 그리고 浮力이다. 이러한 ENERGY를 위치 ENERGY이라 하고, 외부 ENERGY이라고 한다. 위치 ENERGY로서 다른 ENERGY로 轉換하는 일에 있

어서는 ENERGY의 손실이 가장 적다. 그러나 열 ENERGY나 화학적 ENERGY 혹은 핵 ENERGY로서 위치 ENERGY로 變換시키는 일은 대단한 ENERGY의 손실이 생기게 된다. 태양에 ENERGY를 저장하는 포텐셜 ENERGY도 기계적 ENERGY에 속한다. 이러한 분명한 그리고 損失이 없는 ENERGY들을 지속성 ENERGY이라하고 가장 能力있는 ENERGY의 대표가 된다.

## 2-5 變化되는 지속성 ENERGY를 貯藏하는 법

「자연속에 지속성 ENERGY가 연속성을 가질려면 反復現象이 일어나야 한다. 또 반복현상이 일어난다면 먼저 일어난 ENERGY를 貯藏하여 두어야 ENERGY 수급에 있어 조절이 가능해진다. 지속성 ENERGY를 貯藏할때 절대 안정적이고 ENERGY사용이 가장 간편한 ENERGY 즉, 위치 ENERGY로 保管해 두어야 한다. 그렇게 하려면 潮水浮力 및 重力의 ENERGY를 利用하여 바닷물을 높은 물탱크위에 양수를 하여 두고 貯藏된 물을 필요할때마다 필요한만큼 떨어뜨려서 發電을 하고 發電된 ENERGY로서 일을 이루게 하는 方法이 있다.」 물의 位置變動이 심한 곳에서는 물이 가지는 중력과 浮力の 운동이 매우 심하게 일어난다. 그냥 보기에는 ENERGY자체가 눈에 보이지 않는다고해서 별것이 아닌가 싶지만 엄청난 ENERGY가 움직이고 있다. 原子力이나 가솔린은 고갈성 ENERGY이다. 그러나 潮水浮力 및 重力發電은 지구가 돌아가는 한 비고갈성이다. 가솔린이나 原子力은 한없는 公害와 지구를 망치는 일이 있지만 완전한 자연의 청정 ENERGY가 곧 潮水浮力 및 重力發電이다.

## 2-6 貯藏된 ENERGY를 使用하는 법

水力發電은 모든 ENERGY를 만들어내는 것 중에 으뜸이다. 그렇기 때문에 貯藏하는 ENERGY는 水力發電을 일으킬 수 있는 물을 높은 位置에다 貯藏을 하여두고 필요한 만큼 수문을 열어 떨어뜨리면 발전용 터빈이 돌아가고 발전기가 돌아가면서 얻고자하는 전기 ENERGY가 生産이 되어져 나오는 것이다. 그런데, 물을 저장하는 높이가 높으면 높을수록 貯藏할 수 있는 물의 량이 적어도 되고 낮으면 낮을수록 貯藏하는 물의 량이 많아져야 한다. 그렇기 때문에 理想的인 양수높이는 150m가 適當하겠지만 어렵드라도 양수 높이가 100m 이상은 되어야 저수탱크 수심 2m정도 그리고 충분한 ENERGY를 供給할 수 있는 能力있는 發電所로 만들어 줄수가 있다. 왜냐하면 하루에 최저 300ton.m 이상의 ENERGY로 100m 위에 몇 ton의 물을 올려줄 수가 있는가? 1ton.m의 힘으로 100m위에 6kg의 물을 양수를 할 수가 있다고 하니 1,800kg인데 1.8ton이다. 매 6시간 마다 「1회 45cm의 양수」, 발전소 사용 海面을 바로 수직으로 100%의 面積을 타워의 옥상에다 저수를 한다고 하여도 하루 1M 80cm의 높이가 나온다. 물론 6시간마다 한번씩 올라오는 물이기 때문에 올라 오기 바쁘게 發電을 해버리겠지만 ENERGY가 많이 남는 주기가 있고 또 부족한 주

기가 있어서 그러한 현실의 調節을 위하여서라도 수위가 2m정도는 維持를 해주어야 한다. 그러한 수치는 넉넉한 수치가 아니다. 150m를 양수하고 수위고를 2m로 해주기만 하면 아주 理想的인 發電所를 運營할 수가 있겠다.

### 3. 結 論

#### 3-1 이 세상에 ENERGY는 얼마나 있나?

ENERGY자원의 부존량을 표현하는 것으로 매장량을 들 수가 있다. 그 추계 方法의 차이에 따라 매장량의 크기가 엇갈리게 發表될 수도 있다. 지구상에 存在해 있는 채취 可能的 양을 확인가체 매장량이라 하고 확인 매장량에서 최근의 生産量을 나누어주면 가체연수(可體年數) (R/P)라하고, 資源量을 가늠하는 값이라 한다. 그러나 이러한 ENERGY들은 석유, 석탄, 천연가스, 우란 등 화석연료의 ENERGY들을 말하는 것이지 순수자연 ENERGY에 대한 부존량을 말해주는 것은 아니다. 순수자연 ENERGY이란? 태양광, 風力, 水力, 지열, 바이오메스, 조력, 파력 등의 자연의 힘에 의한 ENERGY를 말하는데 이러한 ENERGY들은 ENERGY의 고갈이 없다. 「潮水浮力 및 重力의 發電으로 全世界가 電力을 生産한다면 이 세상에 다른 모든 ENERGY들은 生産을 하지 아니하여도 영원히 人類全體가 쓰고도 남을 수 있는 完전무공해 ENERGY가 生産이 可能하다. 부존량은 全世界의 潮力지점을 利用하면 최저 200억 Kwh 以上の ENERGY를 生産할 수가 있다.」 이러한 ENERGY는 모든 ENERGY를 使用하는 량보다 훨씬 크고 많은 ENERGY이기 때문이다.

#### 3-2 미래의 ENERGY發展의 展望

人類는 發展하여 가고 또 새로운 技術을 研究發明하고 새 길을 열어 간다. 사실 1백년전에는 계소린이니 석유니하는 말도 몰랐다. 또 그것을 어떻게 써야할 지도 몰랐다. 그 이전으로 올라가서 200년전에 1차 産業革命이 일어나기 이전에는 석탄의 重要性도 몰랐다. 그런데, 우리 人類는 석탄을 利用하는 技術을 研究하여 ENERGY로 使用하여 증기기관을 만들고 급기야는 대형공장을 세우고 기차, 기선을 만들어서 人類文化를 流通을 시켰으며 더욱 쓰기에 便利한 석유를 처음엔 램프(등잔)에 適用하여 사용하더니 결국 자동차등 모든 産業體 그리고 發電所에까지 기름으로 使用하더니 이제는 과거에 알지도 보지도 못하던 캐스 까지 우리 人類의 ENERGY 收給에 귀중한 部分을 借地하여 실용화되고 있다. 이제는 ENERGY가 될 수 있는 모든 것을 찾아 내는 것은 별로 어렵지 않은 時代에 우리가 살고 있다. 그래서 한국 사람 최인규도 研究 發明하여 우리 人類가 다 쓰고도 영원히 남을 수 있는 ENERGY, 쉽게 구할 수 있는 ENERGY, 한없이 깨끗하고 편리한 ENERGY 그래서 ENERGY중에 가장 有能하고 價値가 있는 電力ENERGY를 아주 쉬운 方法으로 施設도

간단하게 그 技術이란 建設적인 측면에서 항상 사용하던 技術로서 용의하게 建設할 수 있는 潮水浮力및 重力發電所에 대한 內容으로 發明 特許를 世界各國으로부터 얻어내고 그 일을 推進하고 있다. 「그 施設 技術이 原子力 같이 복잡한 것이 아니라 海上 도시위에 水力發電所를 가지고 있다고 생각하면 되는데 水力發電所 같은 대단한 땀을 가질 필요가 없다. 6시간마다 필요한 물이 供給 되기 때문이다.」

### 3-3 ENERGY로 인한 苦悶에서의 解放

이 세상은 ENERGY때문에 苦悶을 하고 있다 崔仁珪가 發明한 研究의 內容을 알기만하면 苦悶할 사람은 한 사람도 없다. 지구상의 모든 ENERGY를 원전 무공해한 ENERGY로서 충분히 供給해 줄 수가 있기 때문이다. 물론 하루이틀만에 모든 ENERGY가 모두 解決되어 버리는 것은 아니다. 그러나 적어도 潮水浮力및 重力發電所를 建設함에 있어 建設期間이 1년 以上은 걸릴 이유가 없다. 만약 原子力發電所를 建設한다고 하면 6년은 족히 소용이 된다. 그러나 안심할 수가 없다. 公害 때문이다. 潮水浮力및 重力發電所의 建設은 모든 施設을 陸地에서 生産하여 海底에서 組立하고 海上에서 組立만 하면 된다. 이러한 發電所가 만약 붕괴가 된다고 할지라도 피해는 없다. 發電所의 물이 바다에 떨어진다고 해서 바다가 홍수가 나거나 汎濫하는 경우는 없으니까. ENERGY의 크기가 무진장 크다는 사실은 누누히 說明하여서 이미 알고 있는 바이고 이제 어려운 問題라고는 조금도 없다. 人類 최대의 苦悶은 ENERGY의 解決이었다. 그러한 重要的 問題를 解決해 버렸다. ENERGY의 原價가 저렴해지고 이 세상은 값이 싼 生産品들로 가득 차게 되어서 풍요를 누리며 살 수 있는 時代가 온 것이다. 우리 人類은 ENERGY로 인한 苦悶에서 완전히 解放이 된 것이다. 本 水力 ENERGY를 研究함으로 얻어진 結論은 이세상에 ENERGY 때문에 人類文化의 종말이 오는 問題는 없을 것이며 완전 無公害한 潮水浮力및 重力發電으로 모든 人類가 풍요로워질 것이며 ENERGY에 있어 순간 ENERGY와 지속성 ENERGY에 관한 研究가 具體的으로 研究 確立된 것이 本 研究의 큰 所得이라 하겠다.

#### -- 參 考 文 獻 --

저 자	책 명	발행처	비고
최영박	수 리 학	광 립 사	1967
목영일	미래의 에너지	동아일보사	1991
윤지선	현대 자원론	구미서관	1991
	대백과 사전	브리테니카	