

<Short Note>

원자력발전소 부지에 적용하는 활동성 단층의 기준 및 그 배경

임창복* · 노명현 · 심택모 · 이현우 · 최호선 · 김효정

한국원자력안전기술원

C.B.Im, M.Noh, T.M.Shim, H.Lee, H.S.Choi and H.J.Kim, 2004, Capable Fault Criteria applied to Nuclear Power Plant Sites, and their Technical Background. Journal of the Geological Society of Korea. v. 40, no. 2, p. 279-284

(C.B.Im, M.Noh, T.M.Shim, H.Lee, H.S.Choi, H.J.Kim, Korea Institute of Nuclear Safety P.O.Box 114, Yusung, Taejeon 305-600, Korea)

1. 서 언

국내 원자력발전소 부지에 대한 지질학적 조사는 1970년대 초 고리원자력 1호기 부지로부터 시작되었으며, 현재까지 고리, 월성, 영광, 울진부지에 대한 조사가 이루어졌다. 현재 국내에는 총 26기의 원자력발전소가 운영 또는 건설될 계획에 있으며, 국가 에너지 안보차원에서 원자력발전소의 건설은 앞으로도 지속될 전망이다(과학기술부·한국원자력안전기술원, 2003). 한편, 원자력발전소 부지에 대한 지질조사 기술기준은 1983년 제정된 과학기술부고시 제2000-8호에 제시되어 있으며, 고시에는 최초 원자력발전소 공급국인 미국의 10 CFR Part 100, Appendix A "Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants"를 준용하도록 규정하고 있는 실정이다(한국원자력안전기술원, 2002).

한반도의 경우, 인접한 일본과는 달리 지체구조적으로 제4기 지질시대에는 비교적 안정화된 지역으로 알려져 왔으나, 1996년 내륙에서는 처음으로 경주시 외동읍 입실리 지역에서 제4기 단층이 발견(류충렬 외, 1996)되었고, 연이어 양산 및 울산단층 인근지역에서 제4기 단층이 확인(최위찬 외, 1998a, b; 임창복 외, 2003)되었다. 더욱이 최근 내륙에서 발생한 중간규모의 지진(영월 지진, '96. 12, M=4.5; 경주지진, '97. 6, M=4.2)은 제4기 지질시대의 지체구조 체계(Tectonic regime)

재정립을 위한 연구에 높은 관심을 불러 일으켰다. 특히, 이들 제4기 단층의 재활동 가능성 여부에 대한 관심과 더불어 원자력발전소 부지의 지질환경 및 지진학적 안정성 여부에 대한 문제가 제기되고 있는 현시점에서 원자력시설 부지에 적용되고 있는 활동성 단층 기준에 대한 올바른 정립과 이해가 필요하게 되었다.

따라서, 본 논문에서는 먼저 활동성 단층에 대한 용어 개념과 원자력발전소를 운영하고 있는 미국, 일본, 중국과 국제원자력기구(IAEA)에서 규정하고 있는 기술기준 및 이에 대한 설정근거를 분석하고, 최근 조사된 국내 원자력발전소 부지의 지질정보(최위찬 외, 1998a, 1998b; 임창복 외, 2003; 서용표 외, 2003)를 토대로 국내 활동성 단층 기준에 대한 향후 설정방향에 대해 제안하고자 한다.

2. 용어의 개념 및 의미

활성단층에 대한 개념은 크게 학술적인 개념과 공학적인 개념으로 구분하여 사용하고 있으며, 이는 외국의 일반적인 경향이다. 특히, 원자력 분야의 경우 일본을 제외하고 미국, 중국, 국제원자력기구는 원자력시설의 특수성을 감안하여 학술적인 개념의 활성단층(Active fault)과 구분하여 활동성 단층(Capable fault)이라고 하는 별도의 용어와 정의로 규정하고 있으며(표 1), 이들은 다

* Corresponding author: Tel. +82-42-868-0175, E-mail. k136icb@kins.re.kr

Table 1. Definitions for the capable fault of representative countries and IAEA.

국 가	정 가 의
미 국	<p>다음 특성중 하나 또는 그 이상의 특성을 갖는 단층</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 과거 *35,000년에 적어도 1회 또는 과거 500,000년 이내에 2회 이상의 지표 및 지표 가까운 곳에 변위가 존재하는 단층 (* 1997년 35,000년에서 50,000년으로 개정) 2. 지진활동(macro-seismicity instrumentally determined)과 직접적인 관련성이 있다고 판단되는 단층 3. 1항 또는 2항의 조건에 의해 판단된 활동성 단층과 지질구조적으로 상호 관련이 있다고 판단되는 단층
일 본	<p>제4기 지질시대(약 180만년 전) 동안에 변위기록이 있는 단층</p> <p>※ 과거 1만년 또는 5만년 이내의 단층운동과 최대지진력 등을 고려하여 원자력발전소의 설계지진 평가에 반영</p> <p style="margin-left: 40px;">A 급: $1 \leq S$ (S: 평균 변위속도, mm/yr) B 급: $0.1 \leq S < 1$ C 급: $S < 0.1$</p>
중 국	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플라이스토세 후기(약 10만년 전)이래 활동한 증거가 명확하여 지표 또는 지표 가까운 곳에 재차 활동할 수 있다고 합리적으로 추론할 수 있는 단층 2. 단층이 이미 명확한 활동성 단층과 지질구조상 연계가 있다고 증명되어서 이 단층의 운동이 다른 단층의 지표 또는 지표 가까운 곳에 운동을 일으킬 가능성이 있는 단층 3. 발진구조(seismic structure)와 연관된 최대잠재지진(maximum potential earthquake)의 규모가 충분히 크고 진원심도가 충분히 깊어서 지표 또는 지표 가까운 곳에 운동을 능히 발생시킬 수 있다고 합리적으로 추론할 수 있는 단층
국제원자력기구 (IAEA)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지표 또는 지표 가까이에서 향후 단층운동의 발생이 합리적으로 추정되는 기간 이내에 단층운동 또는 재발성 단층운동의 증거를 보이는 단층 2. 활동성 단층과 구조적인 연관성이 있어 한 단층의 운동이 다른 단층의 운동을 유발할 것으로 추정되는 단층 3. 지진원 구조(seismogenic structure)에 수반되는 최대잠재지진의 규모가 충분히 크고 지표 또는 지표 가까이에서 단층운동 발생 가능성이 합리적으로 추정되는 증거를 보이는 단층

음과 같은 관점에서 구분할 수 있다(임창복 외, 2003).

2.1 지표변형 여부

원자력 분야에서 규정하는 활동성 단층은 지표 또는 지표 가까이에서 변위 또는 변형을 일으킨 단층을 의미한다. 반면, 학술적인 의미의 활성단층은 지표 또는 지표 가까이에서 변위 또는 변형이 반드시 수반되어야 하는 것은 아니다. 예를 들면, 지하 심부에 존재하는 단층을 따라 지진활동이 인정되나 지표 또는 지표 가까이에서는 단층 변위나 변형을 수반하지 않는 활성단층이 존재할 수 있다. 이들 단층은 원자력 분야에서의 활동성 단층에는 포함되지 않는다.

2.2 운동시기

원자력 분야에서 규정하는 활동성 단층에는 단층운동 시기의 개념이 내재되어 있으며, 원자력시설의 특수성, 해당 국가의 지질환경 및 국민의 사회적 수용성에 따라 명확한 운동시기를 제시하고 있다(표 1). 반면, 학술적인 개념의 활성단층에서는 학자 또는 학계의 연구목적에 따라 활성단층의 운동시기에 대한 시간적 제한범위가 다양하다. 즉, 연구목적에 따라 홀로세에서 플라이스토세에 걸쳐 다양하게 정의하고 있다(Machette, 2000).

2.3 활용범위

중국의 경우, 원자력 분야에서 규정하는 활동성 단층은 오로지 원자력발전소 부지를 중심으로 반경 5 km이내의 단층을 판정할 때에만 적용한다. 이 범위 이외의 지역에 대해서는 활동성 단층이라고 규정하지 않고, 발진단층(Seismogenic fault)으로 구분하여 설계지진 평가에만 고려하고 있다.

3. 외국의 기술기준 및 설정근거

앞서 기술한 바와 같이 미국, 중국 및 국제원자력기구(IAEA)의 경우는 학술적인 개념의 활성단층(Active fault)과 구분하여 원자력 분야에 국한된 별도의 활동성 단층(Capable fault)을 규정하고 있다. 반면에 일본은 학술적인 개념과 동일

하게 규정하는 대신 별도의 공학적인 개념을 반영하고 있는 것이 특징이다. 표 1은 주요 국가별 원자력 분야에서 적용하고 있는 활동성 단층에 대한 지질 및 지진학적인 관점에서의 기준을 보여준다.

3.1 미국

미국에서는 1973년 설정한 활동성 단층(Capable fault)의 기준을 약 100기의 원자력발전소 건설 및 운전경험과 최근의 지구과학 및 지진공학 분야의 향상된 기술을 반영하여 1997년에 일부 개정된 바 있으며, 학술적인 개념과는 구분하기 위해 별도의 용어 및 기준으로 규정하고 있다(NARA, 1997; US NRC, 1997). 특히, 원자력시설 이외의 일부 국가 주요 기간시설에 대해서는 별도의 기술기준을 설정하고 있다(임창복 외, 2003).

표 1의 활동성 단층기준 중에서 "50,000년"으로 설정한 배경은 사회적으로 수용 가능한 위험도 기준(Level of acceptable risk, $10^3/\text{yr} \sim 10^4/\text{yr}$)과 탄소 동위원소(C^{14})를 이용한 절대연대 측정 한계에 근거한 것이다. 1997년 개정 이전에는 50,000년 대신에 35,000년으로 설정하였다. 한편, 향후 지구과학 발전과 경험을 적극적으로 반영하고 손쉬운 개정을 위해 이들 활동성 단층에 대한 기술기준 등에 대한 항목을 미국 연방법(Code of federal regulation)에서 원자력규제위원회(U.S. Nuclear Regulatory Commission) 규제지침으로 이전, 변경하였다.

또한, "500,000년"으로 설정한 기술적 배경은 50,000년에 대한 기술기준과 마찬가지로 연대측정방법들의 실제적 적용 한계 등에 근거한 것이다. 즉, 이러한 한계의 설정근거는 1973년 기준설정 당시에 K-Ar 절대연대 측정방법에 의해 실제적으로 적용할 수 있는 최소 연대범위가 약 500,000년 정도로 인정되었으며, 고지자기 측정방법도 이와 유사한 약 700,000년이었던 것에서 비롯한다. 500,000년의 시기는 또한 현재 지체구조 체계(Current tectonic regime)를 정의하는데 충분하고, 현재 지체구조 체계에서 활성 혹은 재활동 특성을 갖는 모든 지질구조들은 활성 지구조원(Capable tectonic source)으로 고려되어야

한다는 개념이 포함되어 있다. 만일, 단층변위가 과거 500,000년 이내에 2회 이상 일어나지 않았다면 그 단층은 현재의 지진지체구조 환경에서는 재활동 가능성이 없는 것으로 평가하고 있는 것이다(US NRC, 1997; Smith and Payne, 1998; 현창현 · 임창복, 2000)

3.2 일본

일본에서는 제4기(약 180만년전 이후)에 활동한 단층으로, 장래에도 재활동 가능성이 있는 단층을 활단층(活斷層)으로 규정하고 있으며, 원자력 공학 개념 및 학술적인 개념을 구분하지 않고 동일하게 사용하고 있다(NSC, 1981). 또한, 원자력 발전소 부지내에 활단층이 있다하더라도 부지가 부적합하다는 명시적 규정은 없으나, 원자력발전소 부지내에는 원칙적으로 활단층을 피한다는 개념을 갖고 있다(통상산업성 자원에너지청, 1995).

활단층이 원자력발전소 부지밖에 있는 경우는 설계지진 평가에만 활단층을 고려하고 있다. 즉, 설계용 최강지진(S₁)으로 고려하는 활단층은 A급 활단층(변위율: 1 mm/year 이상)으로 재래주기 또는 최종 활동시기가 과거 1만년 이내, 설계용 한계지진(S₂)으로 고려하는 활단층은 설계용 최강지진으로 고려된 것 이외의 A급 활단층, 그리고 B급 활단층(변위율: 1 mm/year 미만~0.1 mm/year 이상)과 C급 활단층(0.1 mm/year 미만)중에서 재래주기 또는 최종활동시기가 5만년 이내로 한정하고 있다(NSC, 1981).

여기서, 활단층에서의 지진발생이 1만년이나 5만년을 경계로 뚜렷이 다르다는 지질학적 또는 지진학적 근거는 명확하지 않다. 즉 활단층이라고 하더라도 최근까지 대단히 빈번하게 활동한 것, 최근까지 그 활동이 계속되고 있지만 활동주기가 대단히 긴 것, 오랜 지질시대에 활동하였으나 최근의 활동이 보이지 않는 것 등이 있어 동일한 활단층이라고 하더라도 지진을 일으킬 성질이 일정하지 않다는 것이다. 하지만, 원자력시설이라고 해서 이들 모든 경우를 고려하여 내진설계를 하여야 한다는 것은 합리적이지 못하다는 개념이다. 지진발생이라는 관점에서 1만년 또는 5만년이라는 기간이 큰 의미를 갖지는 않으나 대

부분 활단층의 재래주기가 수천 년에서 1만년 정도면 5만년의 기간이 충분히 보수적이라고 하는 전문가들의 공학적 판단에 따른 것이다.

3.3 중국

중국에서는 미국의 활동성 단층(Capable Fault)과 동일한 개념의 능동단층(能動斷層)이라는 별도의 용어를 사용하고 있으며, 1991년 국제원자력위원회(IAEA, 1991)의 규정을 참고하여 표 1과 같이 규정하고 있다(국가핵안전국 · 국가지진국, 1994; 시진량 외, 1995). 이들 규정은 현재 중국의 실제 지질환경조건에 적합하다고 판단하고 있다. 특히, 100,000년에 대한 설정기준은 현재의 단층 절대연령 측정기술에 부합될 뿐만 아니라 중국 동부지역의 지질환경을 볼 때 플라이스토세 후기 이전에 활동했던 많은 단층들이 플라이스토세 후기 이래 활동하지 않고 있으며, 반면 플라이스토세 후기 이래 활동했던 단층은 현재에도 활동이 지속적으로 이루어지고 있다는 개념에서 설정하고 있다(시진량 외, 1995).

3.4 국제원자력기구(IAEA)

지질, 지구물리, 측지 또는 지진학적 자료에 근거하여, 표 1에서와 같은 특성을 갖는 단층을 활동성 단층(Capable fault)으로 규정하고 있다(IAEA, 1991). 특기할 만한 사항으로 국제원자력기구의 기술기준은 모든 원자력 회원국이 수용할 수 있는 기준으로서 정성적이고 원칙적인 기준만을 제시하고 있다.

4. 결론 및 제언

4.1 원자력발전소에서 활동성 단층의 중요성

원자력발전소 인근 지역에서 활동성 단층 존재 유무를 상세하게 조사하는 이유는 원자력발전소 시설이 단층과 지진활동으로 심각한 사고가 일어날 경우 다른 산업시설과는 달리 안전성을 위시하여 커다란 경제적 및 사회적 손실이 초래될 개연성이 존재하기 때문이다. 원자력발전소 부지 및 인근에 활동성 단층이 존재할 경우 다음 두 가지 관점에서 중요하게 다루어져야 한다. 즉, 단

층운동으로 인한 지표변형(Surface deformation)과 단층에서 발생할 수 있는 지진에 의한 지진동(Vibratory ground motion)의 영향이다.

외국의 경우, 원자력발전소 부지 주변에 활동성 단층이 존재할 경우에는 활동성 여부를 조사하여 활동성 단층이면서 원자로시설 부지 내 지표변형 가능성이 있으면 대안 부지를 신중히 고려하도록 권고하는 것이 일반적인 관례로 되어 있다. 또한, 설계지진값 결정에 있어서도 활동성 단층과 원자력발전소 부지와의 거리에 따라 일정 규모 이상의 활동성 단층이 존재할 경우에는 최대 지진력을 평가하여 원자력발전소의 내진설계에 고려하도록 하고 있다. 현재 국내 원자력발전소의 설계지진값으로 수평 지진가속도값을 0.2g로 하고 있으며, 이는 MM진도(Modified Mercalli Intensity) VII의 범주 정도에 해당된다.

4.2 제언

이상에서 살펴본 바와 같이 미국, 일본, 중국은 각각 자국의 지질환경 등을 반영하여 활동성 단층의 판단기준을 5만년, 제4기(180만년), 플라이스토세 후기(약 10만년)로 설정하고 있으며, 기본적으로 활동성 단층선상에 원자로 격납건물 및 안전관련 구조물을 건설하지 않는다는 동일한 개념을 갖고 있다. 따라서 향후 국내의 활동성 단층 판단기준 설정방향은 이들 외국의 분석 자료와 국내의 지질환경 등을 고려할 때 다음 두 가지 관점으로 접근할 수 있을 것으로 본다.

하나는 국내의 제4기 지질정보에 대한 부족과 원자력발전소 부지의 안정성 제고 차원에서 일본의 경우와 같이 보수적으로 제4기 지질시대에 활동한 단층을 활동성 단층으로 규정하는 것이다. 물론, 이 경우 원자력발전소 부지(원자로로부터 반경 약 1 km 범위) 이외의 지역에 대해서는 원자력발전소 부지의 적합성 여부의 관점에서 접근하는 것이 아니라, 공학적인 관점, 즉 활동성 단층에 의한 지표변형으로 인한 원자력시설의 안전성과 단층에서 발생할 수 있는 최대지진을 평가하여 설계에 반영하도록 하는 관점으로 접근하는 것이다. 원자력발전소 부지의 지질환경, 원자력발전소 시설의 특수성 및 수용 가능한 위험도 기준

을 분석하여 기준을 별도로 설정하는 것이다. 예를 들면 활동성 단층 중에서 운동 재래주기 또는 최종 운동시기가 과거 일정기간 이내(예, 일본의 경우 50,000년)의 활동성 단층만을 고려 대상으로 하는 것이다. 이 방법은 국내 원자력발전소 부지 주변의 지질정보 부족과 적용 가능한 절대연대측정 방법(ESR, OSL, C-14, TL, Tephra 등)상의 한계, 그리고 방법 상호간의 검증 제한성 등으로 볼 때 보다 합리적인 대안이 될 수 있을 것으로 본다. 참고로, 지진발생을 포아송(Poisson)과정으로 가정할 때 재래주기가 50,000년인 활동성 단층이 원자력발전소의 수명기간(50년으로 가정)중에 지진이 발생할 확률은 약 10^{-3} 정도로 나타난다. 이것이 5만년의 근거로서 충분한 개념은 아니지만, 이를 수용하느냐 하는 문제는 전문가의 공학적 판단 뿐만 아니라 사회적인 수용성 문제일 수도 있을 것이다.

둘째는 미국, 중국의 경우처럼 활동성 단층의 판단기준을 정하는 데 자국내 지질환경 및 연대측정 한계성, 그리고 수용 가능한 위험도 기준 등을 근거하여 구체적인 지질학적 시간을 기준으로 설정하는 것이다. 국내의 경우, 원자력발전소 부지는 냉각수 확보(약 60 톤/초, 호기), 방사선 비상계획 수립차원 및 사용후 핵연료 수송 등의 특수성으로 볼 때 해안지역에 위치하는 것이 불가피한 실정이므로 해안지역에 대한 지질정보와 국내 제4기 지질환경에 적용 가능한 절대연대 측정방법에 대한 연구가 무엇보다 중요하다. 하지만, 아직은 해안단구의 분포현황, 분류 및 생성시기, 지체구조 체계 등에 대한 정보가 부족할 뿐만 아니라 절대연대 측정방법에도 시료의 대표성 및 상호 검증할 수 있는 제한성 등으로 인해 절대적인 시간적 기준을 정하는 것은 어려운 여건으로 보인다. 하지만, 향후 장기적인 연구를 통해 국내 해안단구를 포함한 지질환경 정보에 대한 많은 자료가 축적이 되고, 그들 자료의 신뢰성이 뒷받침된다면 이를 근거로 절대적인 시간적 기준을 설정할 수도 있을 것이다.

또한, 미국, 중국 및 국제원자력기구와 같이 활동성 단층을 학술적인 개념과 구분하여 원자력분야에서의 특수성을 고려한 별도의 용어 및 기

준 설정에 대한 연구도 중요하다고 사료된다.

사 사

이 연구는 원자력중장기 계획사업(과제코드번호: B-8)으로 지원되었다. 논문에 대한 유익한 지적과 조언을 해주신 한국원자력연구소 김천수 박사님과 익명의 심사위원님께 진심으로 감사드린다.

참고문헌

- 과학기술부 · 한국원자력안전기술원, 2003, 행정간행물등록번호 11-1350000-001105-10. 300 p.
- 국가핵안전국 · 국가지진국, 1994, 핵발전소 부지선택중의 지진문제(1994년 수정), 핵안전 규범. HAF 0101(1), 26 p. (중국어)
- 류충렬, 양경희, 김인수, 1996, 울산단층 주변의 제4기단층: 활성단층인가?. 대한지질학회 제51차 정기총회 및 대한지질학회 학술발표회(초록), 부산 부경대학교, 10월 25-26일, 41 p.
- 서용표, 장천중, 최원학, 연관희, 박동희, 신정환, 함영승, 이기수, 김태균, 맹승원, 신진수, 기원서, 정창식, 2003, 원전부지 지진안전성 정밀평가 기술개발, 2차년도 중간보고서. 한국전력공사 전력연구원, O1NS17, 472 p.
- 시진량, 장유명, 배문립, 방중경, 장유노, 동서수, 1995, 핵공정 지진안전성 평가방법적 연구(남구 공정부지 사례), 지진출판사, 251 p. (중국어)
- 현창현, 임창복, 2000, 활동성 단층 평가기준/기술배경 및 평가방법 기술회의, 귀국보고서. 한국원자력안전기술원, KINS/DR-597, 25 p.
- 임창복 외 150인, 2003, 지진안전성 평가기반 기술개발. 한국원자력안전기술원, 최종연구보고서 KINS/GR-255, Vol. 1 & 2, 1433 p.
- 통상산업성 자원에너지청, 1995, 원자력발전소의 내진안전성. 18 p. (일본어)
- 최위찬, 류충렬, 기원서, 이봉주, 이병주, 황재하, 박기화, 최영섭, 최성자, 최범영, 조동룡, 김복철, 송교영, 채병곤, 김원영, 김중렬, 이상규, 조성준, 황세호, 황학수, 김유성, 한혜자, 박인화, 이희일, 이동영, 이창범, 김주용, 양동윤, 박덕원, 신성천, 김유숙, 김인준, 류장한, 진명식, 전명순, 지현철, 전정수, 신인철, 강익범, 신현모, 권무장, 오수정, 김상곤, 임무수, 김순길, 정항영, 1998a, 양산단층을 고려한 설계기준지진의 재평가, 최종보고서, 제1권, 제2권 & 제3권. 한국자원연구소, 1694 p.
- 최위찬, 이동영, 이봉주, 류충렬, 최범영, 최성자, 조동룡, 김주용, 이창범, 기원서, 양동윤, 김인준, 김유숙, 유장한, 채병곤, 김원영, 강필중, 유일현, 이희권, 1998b, 활성단층 조사평가 연구, 한반도 동남부 지역. 한국자원연구소, 연구보고서 KR-98(C)-22, 301 p.
- 한국원자력안전기술원, 2002, 원자력관계 고시집, 714 p.
- IAEA, 1991, Safety Series: Earthquake and Associated Topics in Relation to Nuclear Power Plant Siting. Safety Series No. 50-SG-S1, Rev. 1, International Atomic Energy Agency, Vienna, 60 p.
- NARA, 1997, Code of Federal Regulation 10, Energy: part 100 - Reactor Site Criteria, published by the Office of the Federal Register National Archives and Records Administration. U.S.A., 472-487.
- NSC, 1981, Regulatory Guide for Aseismic Design of Nuclear Power Facilities (revised edition). Nuclear Safety Commission, Japan, 26 p.
- Machette, M.L., 2000, Active, capable, and potentially active fault - a paleoseismic perspective. Journal of Geodynamics, 29, 387-392.
- Smith, R.P. and Payne, S.J., 1998, Final Report Task 1.5 : Reactor Siting Criteria. Idaho National Engineering and Environmental Lab., INEEL/EXT-98-00558, 21 p.
- US NRC, 1997, Identification and Characterization of Seismic Sources and Determination of Safe Shutdown Earthquake Ground Motion, Regulatory Guide 1.165. U.S. Nuclear Regulatory Commission, 44 p.

투 고 일 : 2004년 3월 22일

심 사 일 : 2004년 4월 1일

심사완료일 : 2004년 6월 9일