

정책보고서 2012-11

# 백두대간 기맥에 대한 환경성평가 방안 연구

이수재 외

연구진

연구책임자 이수재(한국환경정책·평가연구원)  
참여연구원 사공희(한국환경정책·평가연구원)  
이명진(한국환경정책·평가연구원)

산학연정 연구자문위원

외부자문위원 박수진(서울대학교 교수)  
서해협(환경부 국토환경정책과)  
류영한(환경부 국토환경정책과)

내부자문위원 전성우(한국환경정책·평가연구원)  
이현우(한국환경정책·평가연구원)  
이상범(한국환경정책·평가연구원)

© 2012 한국환경정책·평가연구원

---

**발행인** 이병욱

**발행처** 한국환경정책·평가연구원

서울특별시 은평구 진흥로 215 (우편번호) 122-706

전화 02)380-7777 팩스 02)380-7799

<http://www.kei.re.kr>

**인쇄** 2012년 12월 5일

**발행** 2012년 12월 10일

**출판등록** 제17-254호

**ISBN** 978-89-8464-669-8 93530

---

# 서 언

우리나라는 아시아 대륙의 동쪽에서 장구한 지질시대의 각종 작용으로 산지가 많이 형성된 국토를 가지고 있습니다. 좁은 국토에 많은 사람들이 살면서 높은 수준의 경제활동을 추구하다보니 불가피하게 산지를 이용 및 개발하려는 욕구가 자연스럽게 높아졌습니다. 이에 따라 그 동안 우리 국토는 산지의 약 2%가 변하여 평지 혹은 해양 매립지로 변모했습니다.

모든 사람들은 건강하고 아름다운 산하에서 수준 높은 삶을 영위하고 싶어 할 것입니다. 우리의 후손도 같은 생각일 것입니다. 따라서 개발과 이용을 적정하게 하고 아름다운 국토도 잘 보전하여 후세에 넘겨주어야 하는 것은 오늘날 누구든지 인식하고 있습니다. 이와 관련하여 우리는 국토의 근간을 이루는 주요 산줄기인 백두대간 및 그로부터 분기한 정맥과 기맥 등 주요 산줄기가 우리에게 주는 천혜적 혜택이 매우 크다고 공감합니다. 따라서 이들 산줄기가 원형을 잘 유지할 수 있도록 하는 한편 보다 현명한 이용을 위해서 실효적인 조치가 필요합니다. 현재 산줄기에 대한 법적 보호장치가 있지만, 대간과 정맥 이외에는 그 중요성이 잘 부각되지 않아서 우수한 산줄기가 훼손 혹은 멸실의 위기에 처하고 있습니다. 이에 본 연구는 우리나라의 산줄기의 보전 및 이용에 대한 원칙 및 실무적 지침을 담고 있어서 매우 중요하다고 생각합니다. 우리가 아름다운 산하를 잘 이용하고 후손에게 멋진 선조가 있었다는 것을 역사에 남기도록 다 같이 노력하는 데 본 연구 결과가 도움이 되길 바랍니다. 끝으로 이 연구를 수행한 이수재 박사와 동료 연구원들에게 아낌없는 성원을 보냅니다.

2012년 12월

한국환경정책·평가연구원

원장 이 병 욱



# 국문 요약

본 연구는 우리나라의 산줄기 중 대간 및 정맥 미만의 하위 산줄기에 대한 환경성평가 방안을 마련하고자 수행되었다. 이 연구에서는 산줄기 분류체계를 재설정하고 각 위계에 따라 관리범위를 설정하였다. 산줄기 위계에 따라 관리범위 내에서 환경성 평가의 기본원칙 및 세부 사항을 설정하였으며, 현장 여건에 따라 실무적 고려사항을 제안하였다. 산줄기의 분포현황에 대한 정확한 정보를 제공하기 위하여 GIS 자료를 구축하였으며, 한강기맥과 영산기맥에 대한 자료는 향후 환경영향평가정보지원시스템(EIASS)에 제공될 것이다. 본 연구 결과는 우리나라의 주요 산줄기의 원형성을 유지하고 건강한 국토 생태계의 한 축으로 기능을 할 수 있도록 하는 데 도움이 될 것이다.

## 〈장별 요약〉

제1장에서는 우리나라 산줄기의 중요성을 인식하고, 각종 개발사업으로 인해 훼손 및 멸실의 우려에 대한 대응방안으로서 환경성평가를 통하여 이를 완화하거나 사전예방적 조치방안의 필요성을 논의하였다. 제2장에서는 국내외 산줄기 보호 및 관리정책에 대하여 간략히 살펴보고 이를 본 연구에 활용하였다. 제3장에서는 기존의 자료를 종합하여 환경성평가에 적합한 산줄기의 분류체계를 다시 고안하였으며, 위계별 관리범위를 설정하였다. 제4장에서는 산줄기에 대한 환경성평가지 실무적으로 나타나는 현상에 대해 구체적인 방안을 마련하였다. 특히 이전의 연구에서는 다루지 않았던 경사도 및 단절 등에 대한 구체적인 판별기준을 설정하였다. 제5장에서는 본 연구의 결과를 간략히 정리하였으며 활용방안 및 기대효과 등에 대하여 논의하였다.

주제어: 산줄기, 기맥, 환경성평가, 산줄기 관리범위, 산줄기 GIS DB



# | 차례 |

<b>제1장 서론</b> .....	<b>1</b>
1. 배경 .....	1
2. 필요성 및 목적 .....	2
3. 연구 범위 .....	3
4. 연구 내용 .....	4
5. 연구 방법 및 연구 내용 수행 체계 .....	5
6. 선행 연구 .....	6
<b>제2장 산줄기 보호·관리 정책 개요</b> .....	<b>8</b>
1. 미국 .....	8
2. 국내 현황 .....	9
<b>제3장 산줄기 체계 설정 방안</b> .....	<b>10</b>
1. 산줄기의 개요 .....	10
2. 산줄기 분류 체계 설정방안 .....	17
<b>제4장 산줄기의 GIS 구축 개요</b> .....	<b>20</b>
1. 산줄기 GIS 구축 현황 .....	20
2. 기맥에 대한 능선축의 추출 및 선정 과정 .....	20
<b>제5장 산줄기 관련 환경성평가시 고려 사항</b> .....	<b>34</b>
1. 주요 산줄기의 법적 관리 현황 .....	34
2. 산줄기에 대한 환경성평가의 현황, 문제점 및 대책방향 .....	34
3. 주요 산줄기의 능선부의 훼손 사례 .....	39

4. 산출기 관련 환경성평가 사업 현황 .....	42
5. 기맥 등 주요 산출기에 대한 환경성평가 방안 .....	47
<b>제6장 결론 및 제언 .....</b>	<b>58</b>
1. 결론 .....	58
2. 활용방안 및 기대효과 .....	59
3. 제언 및 향후 과제 .....	59
<b>참고 문헌 .....</b>	<b>61</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>63</b>

# | 표 차례 |

〈표 1-1〉 산줄기 환경성평가 관련 주요 연구 .....	6
〈표 2-1〉 미국에서 급경사와 능선부에 대한 보호 규정 있는 도시들 ....	9
〈표 3-1〉 산줄기 분류체계 및 GIS 구축에 참조한 자료 .....	16
〈표 3-2〉 산줄기 체계의 수정 및 분류방안(남한만 대상으로 함) .....	19
〈표 4-1〉 산줄기 체계 분류 및 GIS 구축 현황 .....	21
〈표 4-2〉 능선축 DB 구축에 활용한 기초 자료 .....	23
〈표 4-3〉 한강기맥과 영산기맥의 GIS 구축 결과 시종점 현황 .....	28
〈표 4-4〉 전국 생태자연도의 등급별 면적 .....	31
〈표 4-5〉 한강기맥의 생태자연도 등급별 면적 현황 .....	33
〈표 4-6〉 영산기맥의 생태자연도 등급별 면적 현황 .....	33
〈표 5-1〉 주요 산줄기에 대한 환경성평가 가이드라인 현황 .....	35
〈표 5-2〉 환경성평가에서 산줄기 관련 개념 적용 현황(기맥은 없음) ·	36
〈표 5-3〉 산줄기에 대한 환경성평가 적용 방법 .....	38
〈표 5-4〉 산줄기의 훼손 유형 .....	40
〈표 5-5〉 산줄기 관련한 환경평가 대상사업 사례 .....	42
〈표 5-6〉 기맥과 관련하여 환경성평가가 문제가 된 사업사례 .....	44
〈표 5-7〉 능선축 위계별 관리유형의 설정방안 .....	48
〈표 5-8〉 9-단위 지표경관 모형 .....	50
〈표 5-9〉 주관 부처별 경사도의 분류 .....	52
〈표 5-10〉 산줄기의 평가등급별 적정 지형변화 지수 .....	54
〈표 5-11〉 산줄기의 평가등급별 적정 지형변화 규모 .....	54
〈표 5-12〉 사업별 관리범위에 따른 지형변화 규모 적용 완화에 대한 기준	56
〈표 5-13〉 산줄기의 관리범위에서 선형사업(도로 등)의 저감대책 .....	56

〈표 5-14〉 도로나 임도 등으로 인한 단절의 정도에 대한 판단 방법 .. 57

# | 그림 차례 |

〈그림 1-1〉 연구 내용 수행 체계도 .....	5
〈그림 3-1〉 산맥지도와 산줄기 지도의 차이점 .....	11
〈그림 3-2〉 유역규모 및 고도 등으로 설정한 산줄기 체계 .....	15
〈그림 4-1〉 주요 능선축(기맥)의 DB 구축 과정 .....	22
〈그림 4-2〉 종이도면의 벡터라이징 과정 .....	24
〈그림 4-3〉 DEM의 격자크기에 따른 계단현상 .....	25
〈그림 4-4〉 영상자료를 이용한 기맥 선형 선정 .....	25
〈그림 4-5〉 한강기맥(위), 영산기맥(아래)의 시군 행정경계와의 비교 .....	26
〈그림 4-6〉 정사영상, DEM 표고 현황과의 비교 및 재확인 .....	27
〈그림 4-7〉 한강기맥 및 영산기맥의 능선축의 현황 .....	29
〈그림 4-8〉 한강기맥 및 영산기맥의 종단 형상 .....	30
〈그림 4-9〉 한강기맥의 생태자연도 현황 .....	32
〈그림 4-10〉 영산기맥의 생태자연도 현황 .....	32
〈그림 5-1〉 한남정맥의 훼손지 유형 .....	40
〈그림 5-2〉 기맥의 훼손 유형(다른 산줄기와 유사한 훼손유형이 발생함) .....	41
〈그림 5-3〉 풍력발전을 위한 입지와 산줄기의 중첩 현황 .....	46
〈그림 5-4〉 9-단위 지표경관 모형과 실제 사례 .....	51
〈그림 5-5〉 능선축의 관리범위 및 적용 배제 가능한 조건 일부 사례 .....	53



# | 제1장 · 서론 |

## 1. 배경

우리나라는 국토의 65% 정도가 산지이고, 이에 대한 개발압력이 매우 높은 상태이다. 그 동안 대간 및 정맥에 대하여는 환경성평가 지침이 마련되었으나,<sup>1)</sup> 생태적 및 경관적으로도 매우 중요한 기맥에 대하여는 그러한 지침이 없어서 개발로 인한 무분별한 훼손이 과도할 경우, 광역 생태축의 단절 및 영구 멸실로 인해 자연환경의 상태가 매우 악화될 우려가 있다.

현재 대간 및 정맥과 달리 기맥에 대한 GIS 자료가 구축되어 있지 않아서 사업자, 환경영향평가대행사, 협의자 및 검토자 등이 환경평가업무에서 애로를 겪고 있으며, 때로는 정확한 위치에 대해 상호간 견해가 달라서 환경성평가 업무처리에서 신뢰성에 대한 문제가 가끔 발생하고 있다.

산줄기는 국가 주요 생태축의 하나로서 보호가치가 높음에도 난개발이나 과도한 이용 등으로 훼손·멸실·변형되어 원형성을 상실하는 사례가 많다. 따라서 중요한 산줄기는 보호하고, 이용 시에는 합리적인 환경관리방안이 필요하다.

산줄기는 물줄기와 함께 자연환경을 구성하는 매우 중요한 요소이며, 특히 주요 산능선부는 대분수계를 형성하여 자연환경의 대단위적 특성을 반영할 뿐만 아니라, 역사문화적으로도 지역적 특성을 구분하는 인문학적 대경계가 된다. 최근 우리나라의 산줄기에 대한 이해도가 높아지고, 환경적 상태가 비교적 양호하고 생태기능이 활발하다는 것이 알려지면서 그 중요성은 더욱 부각되고 있다. 산줄기는 국토의 근간을 이루고 자연환경이 매우 잘 보전된 곳이 많아서, 적절하게 보호하여 국토의 원형성과 생태적 건강성을 더욱 증진할 필요가 있다. 그러나 인구 증가, 경제발전,

---

1) 환경부(2009) 백두대간·정맥에 대한 환경평가 가이드라인.

국토 개발 계획 등에 따라 이러한 산줄기 중 중요한 부분이 훼손, 변형 혹은 멸실되는 경우가 많아서 생태적 악영향이 가중될 뿐만 아니라 원형성도 상당히 상실되어 보전과 활용을 조화시키는 방안이 필요하다.

그 동안 백두대간은 「백두대간보호에 관한 법률」에 따라 관리되고 있어서 어느 정도 보호가 될 수 있으나, 환경영향평가 과정에서 대간 및 정맥에 대한 적절한 지침이 필요하여 환경부(2009)에서는 ‘백두대간정맥에 대한 환경평가 가이드라인’을 마련하여 환경영향평가에 활용하여 왔다. 그러나 대간정맥 이외에 산줄기가 비교적 잘 형성되어 있고 연장성이 우수하며 생태적으로 중요한 정맥 미만의 산줄기가 주요 개발 대상으로 되고 있으므로 이에 대한 적절한 환경보전을 위한 환경성평가 방안이 계속 논의되었다. 기맥에 대한 검토의견은 그 동안 검토기관인 한국환경정책평가연구원의 내부 검토자 재량에 따라 검토의견이 작성되었고, 협의기관에서는 법적 근거나 지침이 미비하여 각 지역별도 서로 다르게 협의의견이 작성되는 등 일관성과 정책적 지향점이 다소 달라 혼선이 발생하기도 하였으며, 정확한 위치에 대한 논란도 자주 발생하였다. 이에 따라 이러한 문제를 해소하기 위해 본 연구가 수행되었다.

## 2. 필요성 및 목적

환경성평가에서는 지역단위로 이루어지는 것이 많고 특히 보존용도에서 이루어지는 소규모 환경영향평가(구 사전환경성검토)는 아주 작은 곳에서 사업이 계획된다. 이에 따라 산줄기에 대한 정확한 분류 및 그에 따른 각 위계별 환경성평가 방안이 필요하다. 정맥은 「사전환경성검토 업무 매뉴얼」(환경부, 2010) 등에 개념만 도입되어 있었을 뿐, 환경성 평가지침이 없어서 환경부(2008)는 「백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구」를 통하여 ‘백두대간정맥에 대한 환경평가 가이드라인’을 마련하였다.

개념적으로는 정맥 미만의 산줄기를 기맥으로 분류하면 되지만, 환경영향평가

실무에서는 그 기맥이 어떤 것이며, 또한 수치지형도로 정확히 표현된 것이 필요하다. 따라서 산줄기 체계를 설정하고 그에 따라 기맥에 대한 수치지형도를 제공하여 향후 환경성평가에서 잘 활용될 수 있도록 하는 방안이 필요하다

본 연구의 주요 목적은 백두대간 중 정맥보다 하위 산줄기(주로 기맥)에 대한 GIS 자료구축 및 환경성평가지 관리대상의 설정 및 평가방향을 제공함으로써, 우리나라의 산줄기 능선축을 보호하고 합리적으로 이용하도록 유도하여 국토의 생태적 건전성을 효율적으로 유지하는 데 도움이 되고자 한다.

### 3. 연구 범위

#### ○ 공간적 범위

북한쪽은 수치지형도 자료를 얻기 어렵고, 환경평가 대상 사업이 없으므로 한반도 중 남한 영역에 한하여 연구를 수행하였다.

#### ○ 시간적 범위

산줄기에 관한 자료는 2012년 10월까지 가용한 자료를 대상으로 하였다.

#### ○ 내용적 범위

본 연구는 산줄기 체계에 대한 개괄적 검토를 통하여 기맥에 대한 환경성평가 방안을 마련하는 것으로 한정하였으며, 산줄기의 공식적 체계를 수립하는 것은 이 연구의 성격에 맞지 않으므로 제외하였다.

또한 본 연구는 기맥의 산마루금(산능선 최정상부)을 GIS로 구축하는 선적 개념으로 한정하고, 주변의 지형적 여건, 생태적 현황 및 기타 인문사회적 여건 등 면적 혹은 공간적 여건은 제외한다.

○ 대상적 범위

대간 및 정맥을 제외한 하위 산줄기 중 기맥을 위주로 한다. 연구 전개상 이전에 수행하였던 산줄기 체계는 일부분을 수정하는 것도 포함한다. GIS 구축 대상 기맥은 한강기맥 및 영산기맥으로 한정한다.<sup>2)</sup>

#### 4. 연구 내용

본 연구에서는 다음과 같은 것을 수행하였다.

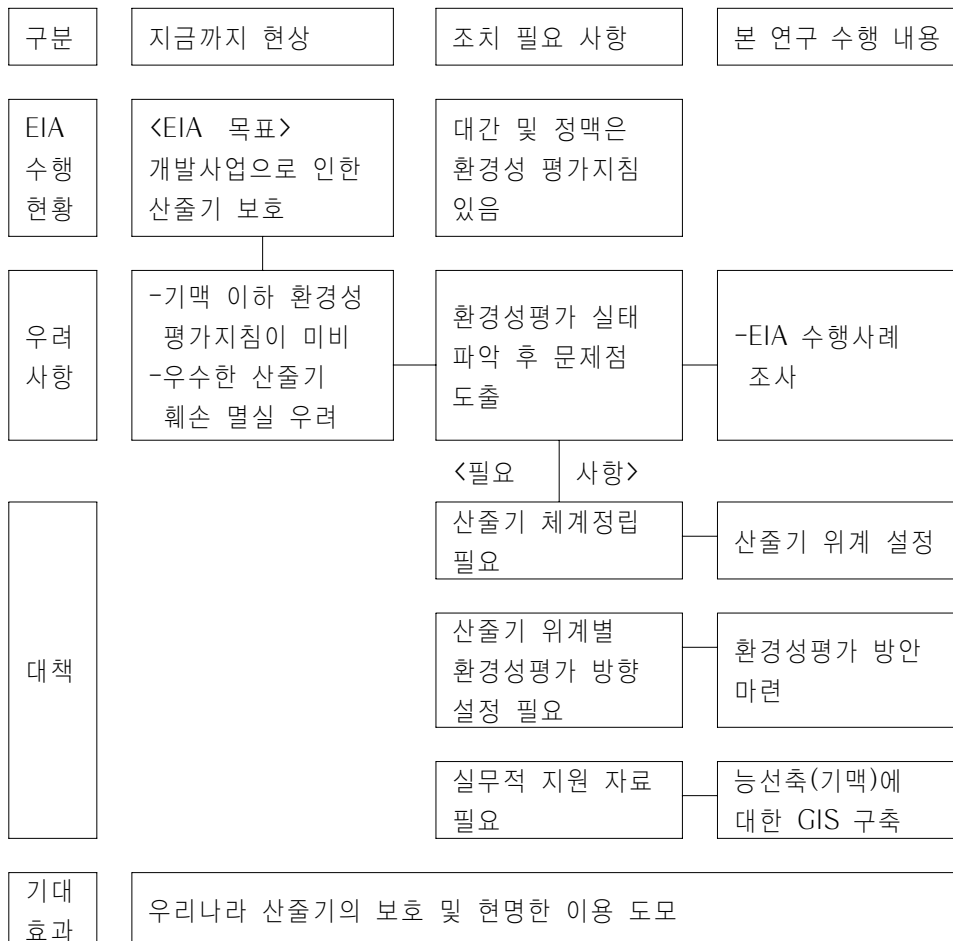
- 환경성평가를 위한 백두대간 산줄기(능선축) 체계(위계) 정립
  - 대간·정맥, 기맥, 지맥 및 분지맥 등으로 구분된 산줄기를 위계별로 등급화
  - 능선축(기맥)에 대한 체계도 마련 및 지형정보 전산처리(GIS DB 구축)
    - 선행연구자료, 각종 지형분석자료, 현지조사 등 이용
    - 본 연구에서 GIS 구축은 시범적으로 2개소를 선정하여 수행하고 추후 여건이 되면 후속작업을 수행할 예정임
- 백두대간기맥 내 개발사업에 대한 환경성평가 방안 마련
  - 기맥의 환경보전을 위한 관리등급 설정(핵심·완충 및 중점 검토지역 등)
  - 기맥에 대한 관리 등급 적용시 고려할 사항

---

2) GIS 구축에는 전문인력 및 자료구입 등이 필요하므로 본 연구의 가용예산 내에서 수행되었다. 향후 모든 기맥에 대한 GIS 구축이 필요하다.

## 5. 연구 방법 및 연구 내용 수행 체계

본 연구는 관련 자료의 조사, 선행 연구의 분석을 실시하였으며, GIS 구축은 외부전문업체에 의뢰하였고, 내부 검수를 통하여 확인하였다. 연구 진행과정에서 자문회의 및 관련 회의를 통하여 연구의 질적 향상을 도모하였다. 본 연구는 문제점 인식, 실태파악 및 개선대책의 수립 등의 과정으로 수행하였다(그림 1-1 참조).



〈그림 1-1〉 연구 내용 수행 체계도

## 6. 선행 연구

산줄기에 대한 연구는 많이 있으나, 본 연구에서는 환경영향평가 내용이 포함된 내용 위주로 조사하였다. 국내에서 산줄기에 대한 환경평가 방안이 포함된 것은 다음과 같다(표 1-1 참조).

〈표 1-1〉 산줄기 환경성평가 관련 주요 연구

구 분	선행연구와의 차별성			
	연구목적	연구방법	주요 연구내용	
주요 선행 연구	1	-과제명: 백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구 -연구자(연도):환경부(2008) -연구목적: 주요 능선축 현황 파악 및 능선축에 영향을 주는 개발사업에 대한 환경성평가 방안 마련	-DEM 자료를 이용한 GIS 자료 구축 -현장 확인 및 대조(일부) -선행자료 비교	-주요 능선축 현황 파악 -국내의 산능선부 보호제도 조사 -능선부 및 급경사 개발시 주요 쟁점분석 -능선축 이용시 환경성평가 방안
	2	-과제명:백두대간의 효율적 관리방안 연구(III) -연구자(연도):환경부(2003) -연구목적: 대간의 관리범위 및 관리방안의 마련	-문헌조사 -현장조사 -지도 중첩 및 GIS 구축 등	-백두대간의 관리범위 설정 -관리방안의 수립 및 관리제도의 개선
	3	-과제명: 경기도 한북정맥 보전방안 연구 -연구자(연도):이양주(2008) -연구목적: 한북정맥의 실태를 파악하고 관리방안을 마련	-문헌조사, 전문가 자문 -현장조사는 전 구간을 실제 답사하여 실태를 파악	-산줄기와 산맥의 비교 -한북정맥의 현황과 훼손실태 조사 -훼손지 복원과 관리방안 -유역관리 측면의 산줄기 의미와 역할
	4	-과제명: 경기도 한남정맥 연구 -연구자(연도):이양주(2010) -연구목적: 한남정맥의 실태를 파악하고 복원을 목표로 한 관리방안을 마련	-문헌조사, 전문가 자문 -현장조사는 전 구간을 실제 답사하여 실태를 파악	-한반도 산맥 현황과 이슈 -한남정맥 실태조사 -한남정맥 관리방안(환경평가 방안 포함)

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
본 연구	-기존 연구는 대간 및 정맥이 주요 대상이었음. 본 연구는 기맥에 대한 현황 파악 및 GIS 자료를 구축하여 환경성평가 업무에 활용하고, 이를 통하여 국토 생태축을 보호 및 합리적 이용을 도모하고자 함	-위 1번 과제와 방법론은 유사 -GIS 구축시 검수작업을 병행하여 오류발생 최소화	-위 1번 연구에서는 획일적인 물리적 기준이 적용되었으나, 본 연구에서는 토지이용 상태나 지형적 여건 등을 고려하여 다소 유동적인 환경성평가 방안을 마련하고자 함

대간 및 정맥에 대한 환경성평가는 환경부(2008)가 시작이었으며, 현재 정맥 미만에 대한 것은, 산줄기 주변의 토지이용시 환경 기준 혹은 법적 규제는 부분적으로 존재하지만, 실무적으로는 한국환경정책평가연구원(이하 KEI)<sup>3)</sup>이 설정한 내부 검토기준에 따라 능선축 중심부로부터 이격거리 설정 혹은 지형변화지수 및 지형변화규모 등을 적용하고 있다.

3) Korea Environment Institute

## | 제2장 · 산줄기 보호·관리 정책 개요 |

국내외 산지관리 정책은 「백두대간·정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 연구」(환경부, 2008)에서 비교적 구체적으로 언급되어 있으므로, 본 연구에서는 간략하게 개요만 다루었다.

### 1. 미국

미국에서 능선의 정상부를 보호하는 법적 체계를 갖춘 곳으로는 North Carolina(1983)와 South Carolina(1984)가 있는데, 이는 노스캐롤라이나의 Avery County에서 Little Sugar Top Mountain의 리조트 개발의 논란으로 인해 제정되었다. 이들 지역에서는 일련의 논쟁을 거쳐서 일정한 높이 이상의 능선부를 보호하는 Ridgeline Protection Act가 제정되었으며, 이후 산지능선보호법(Mountain Ridgeline Protection Act, MRPA)이 각 주에서 논의 및 제정 중에 있다.<sup>4)</sup> 현재 각 도시별로 도시계획과 관련하여 조례 등으로 급경사지와 능선부를 보호하는 사례가 늘어나고 있다(표 2-1 참조).<sup>5)</sup>

뉴햄프셔 주에서는 54개 지자체가 급경사 혹은 능선부 보호 법규를 시행 중이며, California, New Jersey, Vermont, Maine, New York 등 산악지역은 대체로 유사한 법규가 마련되어 있다. 이들 법규는 대체로 경관보호, 생태적 기능 유지, 산불방지, 산사태 완화, 오염방지 등 다양한 목적을 가지고 제정되었다.<sup>6)</sup>

4) Richard Houck(2005) A Study of Ridgeline and Steep Slope Regulations in Mountain Communities Throughout the United States. Land-of-Sky Regional Council.

5) [http://www.nhctap.com/documents/ctap/planning/presentations/ILU\\_-\\_Steep\\_Slope.pdf](http://www.nhctap.com/documents/ctap/planning/presentations/ILU_-_Steep_Slope.pdf)

6) 환경부(2008)에 보다 많은 정보가 수록되었다.

〈표 2-1〉 미국에서 급경사와 능선부에 대한 보호 규정 있는 도시들

도시	주	규정 명칭
Park City	Utah	Sensitive Area Overlay Zone Regulations
Wilbraham	Massachusetts	Ridgeline and Hillside District (Zoning By-Law)
Telluride	Colorado	Transitional Hillside Treatment Area and Transitional Hillside Overlay
Ouray County	Colorado	Visual Impact Regulations
Stowe	Vermont	Ridgeline & Hillside Overlay District
Lyme	New Hampshire	Steep Slopes Conservation District Ridgeline and Hillside Conservation District
Newbury	New Hampshire	-Steep Slopes Conservation Overlay District -Skyline/Hillside Conservation Overlay District
Nashville	Tennessee	Hillside Development Standards
Monterey	California	Visual Sensitivity Districts
Claremont	California	Hillside District

자료: Houck(2005)

## 2. 국내 현황

우리나라에서는 「백두대간 보호에 관한 법률」에 의한 백두대간 ‘보호지역’과 「산지관리법」에 의한 ‘산지전용제한지역’이 시행되고 있어서 산출기에 대한 보호가 강력하게 시행되고 있다. 그러나 이들은 주로 대간과 정맥 그리고 한강기맥에 대한 사항이고 그 외의 산출기에 대하여는 일반적인 산지전용허가 제도를 채택하고 있다.<sup>7)</sup> 더욱이 기맥급 산지에 대한 환경성평가 지침이 마련되지 않아 실제로 개발사업에 대한 실효적 조치는 미흡한 편이다.<sup>8)</sup>

7) 보다 자세한 것은 환경부(2008)를 참조

8) 환경영향평가의 협의는 지방환경청에서 하고 있는데, 실무자들은 KEI 내부지침이 법적 강제력을 가진 것이 아니므로 검토의견에 대하여 선별적으로 채택하고 있다. 따라서 전국적인 차원의 일관된 적용은

## | 제3장 · 산줄기 체계 설정 방안 |

### 1. 산줄기의 개요

#### 가. 산줄기와 산맥에 대한 논의

이우형에 의해 산경표가 알려진 이후 산맥과 산줄기에 대한 논쟁이 계속 이어져 왔는데,<sup>9)</sup> 최근에는 이에 대하여 학문적 접근이 시도되어 많은 진전이 있다.<sup>10)</sup> 이와 관련하여 전반적인 흐름과 내용은 박수진(2007)<sup>11)</sup>이 잘 정리하였으며, 그는 지반운동에 의한 산맥과 지표 삭박작용에 의한 산줄기로 구분하여 설명하였다(그림 3-1 참조).

일반적으로 산맥은 다양한 지형 및 지질이 복합적으로 작용하여 형성된 것으로 보통 선적인 개념보다는 2차원적으로 면적을 가지는 것으로 보며, 공간적으로는 지형의 높낮이, 하천의 통과 등 다양한 형태를 가진다. 반면에 산줄기는 분수계의 개념을 적용하여 특정한 지역에서 산의 정상부를 이어서 형성되는 산의 연결체이다. 따라서 산줄기는 하천을 건너지 않는다.

#### 나. 산줄기 체계과 분수계와의 관계

일반적으로 산줄기 체계와 분수계 개념은 유사하다. 미국의 경우 대륙분수계가 존재하여 록키산맥에서 특정한 산능선부는 태평양 쪽과 대서양 쪽으로 하천의 흐름이 나뉜다. 우리나라의 백두대간은 동해와 서해를 구분하는 큰 산줄기이다.

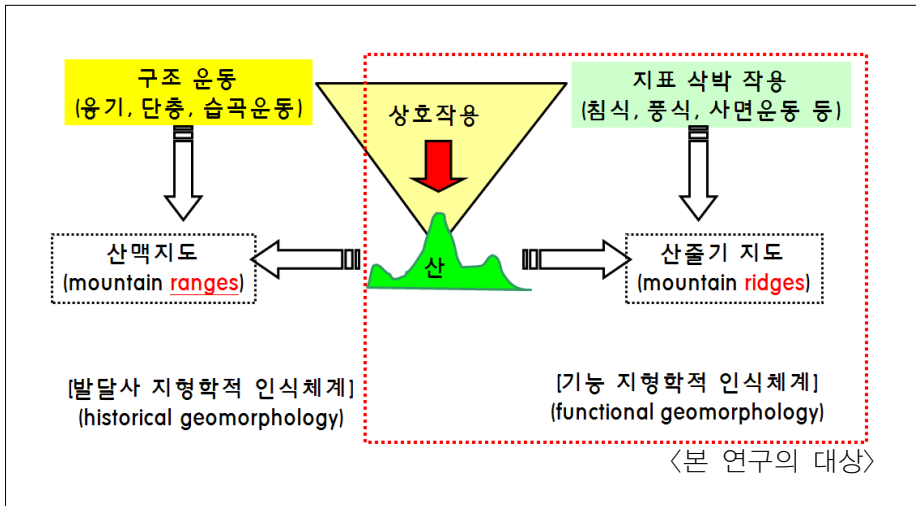
---

아직 미흡하다.

9) 이우형씨는 1980년에 신경준이 쓴 문헌비교의 산수고 내용을 기반으로 하여 다른 사람이 작성한 산경표를 발굴하였다(위키백과).

10) 본 연구에서는 산줄기(mountain ridges)에 대한 체계를 설정하고 이에 대한 환경성평가 방안을 검토하는 것이므로 산맥과 산줄기에 대한 다양한 시각 차이는 다루지 않기로 한다.

11) 박수진(2007) 한국의 산맥. 전국지리학회. 대한지리학회. 특별 심포지엄 2.



자료: 박수진, 손일(2008) 한국 산맥론(III): 새로운 산맥도의 제안. 대한지리학회지, 43(3), p279를 이용하여 그림 추가

<그림 3-1> 산맥지도와 산줄기 지도의 차이점

다. 정맥과 국가 하천 유역분수계의 일치 여부

대간의 종료지점이 지리산으로 되어 있어서, 그 이후의 구간은 낙남정맥으로 분류되고 있다. 또한 정맥 중 몇 개는 하구까지 가지 않고 대하천 유역의 중간부까지만 설정되어 있어서 현재 우리가 하천유역을 구분하는 것과는 차이가 있다.

예를 들면, 금남정맥은 정맥의 종단부가 금강의 하구인 장항이 아니고 부여에서 종료된다. 마찬가지로 낙남정맥, 호남정맥 등도 하천의 하구에서 종료되는 것이 아니라 각각 내륙에서 종료된다. 이와 같은 현상에 대하여 사람들은 산경표가 제작될 당시 역사 및 문화적 배경에 기인하는 것으로 보고 있다.<sup>12)</sup> 금남정맥의 경우 부여에서 종료되는데, 금강하구까지 연결되는 산줄기는 정맥으로 표현되지 않았고, 금북정맥도 장항에서 끝나지 않고 일월산에서 더 북쪽으로 가면서 서산을 거쳐서

12) 김종혁(2002) 산경표의 문화지리학적 해석. 문화역사지리 14(3). 2002 정기학술대회(요약문)

태안쪽으로 향한다. 이런 것에 대하여 정맥은 주요 관아를 향해서 방향을 잡았거나 아니면 예전에는 수운이 중요하여 바다의 배가 닿을 수 있거나, 바닷물이 접근하는 곳까지를 정맥의 종료 지점으로 잡았다고 보고 있다.<sup>13)</sup>

#### 라. 정맥 하위 줄기에 대한 명칭

조선광문회(1910)가 발간한 「산경표」 영인본에는 기맥이라는 용어가 나오지 않지만,<sup>14)</sup> 조석필(1993)은 오대산에서 양평 부근의 유명산까지 이어지는 산줄기에 대하여 적당한 격을 붙여주자는 제안을 하였다.<sup>15)</sup> 이에 따라 기맥이라는 하위 산줄기가 박성태(2004)의 부록도면에는 표기되었다. 지맥은, 기맥보다 위세나 연장이 짧은 것으로서, 연결성이 좋은 산줄기에 대해 고유 명칭이 부여되었다.

#### 마. 산경표의 특성과 몇 가지 문제점에 대한 논의

우리나라의 산줄기를 체계적으로 정리한 산경표(山經表)는 일반적으로 다음의 체계가 있는 것으로 알려져 있다.

- 대간은 대분수계를 기준으로 하였지만, 정맥은 반드시 유역분수계와 일치하지 않는다. 따라서 더 높고 분명한 산줄기가 정맥으로 분류되지 않는 경우도 있다.
- 대간은 지리산에 종료되므로, 그 이후 구간은 정맥으로 위계가 설정되었다.
- 절대표고가 낮더라도 해당 지역의 경사도가 매우 낮은 곳도 맥의 연결성 때문에 산줄기로 인식되고 있다. 이것은 분수계를 기준으로 하기 때문이다.

#### 바. 산경표의 인식에 대한 문제점

산경표가 도면이 없는 문헌이다 보니 이를 고지도와 비교하였을 때 부분적으로

---

13) 박성태, 안전상 등 개인면담

14) 박성태(2004)가 지은 「신산경표」의 부록에 첨부

15) 조석필(1993) 「산경표를 위하여」. 산악문화.

맞지 않는 부분이 발생한다. 또한 산 지명이 조선, 일제 강점기, 해방 이후 시대마다 달라져서 현재의 지명과 일치하지 않는 것도 있다. 산경표는 산의 이름을 명기하면서 산줄기의 끝자락 중에 이름이 없었거나 산으로 끝나지 않는 지명은 원래의 문헌과 달라진다. 따라서 정맥 이하의 분류체계는 이를 다루는 사람마다 다르고 명명체계가 혼재되어 일반인은 혼란스러운 상태에 있다. 그러므로 고문헌과 고지도에 대한 엄밀한 추적 및 고증을 통하여 원류를 다시 찾고 이를 통하여 본래의 산경표를 분명히 하는 작업이 필요하다.

#### 사. 현재의 시점에 보는 산경표

산경표는 과거에 현대적 기술의 도움없이 작성되어 아주 정확하지는 않더라도 산줄기의 연결체계는 아주 명확하고 우리나라의 전통적 가치를 가지고 있으므로 마땅히 존중받아야 한다. 분수계 개념으로 하구를 기준을 다시 분류한 신산경표(박성태, 2004)는 비교적 일관된 체계성 갖지만 전통적 명칭을 임의로 변경한 것이므로 문제가 발생하였다. 대간 및 정맥이 유역분수계와 맞지 않아 다소 문제가 있더라도 원래 문헌에 있는 명칭을 존중하여 그대로 유지하는 것이 타당할 것이다. 이름을 다시 부여한다면 정맥이라는 명칭 이외에 다른 명칭을 쓰는 것은 무방할 것이다.

#### 아. 우리나라 지형의 일반적 특성

우리나라의 지세(topography)는 산악지형이 우세하여 하천을 중심으로 크고 작은 독특한 분수계가 형성되어 있다. 이 분수계의 경계부는 대체로 주요 산줄기와 일치하며, 생태지리적 및 문화적 특성이 서로 밀접하게 발전되어 왔다.

#### 자. 산줄기와 능선축 개념 설정

산줄기는 산이 줄지어 있는 것을 말하는데, 여기서 ‘산(山)’ 때문에 가끔 문제가 발생한다. 산지관리법에서는 산을 정의하지 않고 ‘산지(山地)’를 정의하였는데, 지목에 따라 명백한 산이라도 산지관리법에 의해 산지가 아닌 것이 발생한다.<sup>16)</sup>

통상 지리학 등 학문분야에서는 산을 절대표고 혹은 상대표고 어느 정도 이상으로 한정 함에 따라 절대 혹은 상대고도가 낮은 곳은 산으로 분류되지 않기도 한다. 박수진, 손일(2005)은 산줄기 지도를 작성할 때 최저고도를 100m로 잡았다(그림 3-2 참조).<sup>17)</sup>

본 연구에서는 산 혹은 산지에 대한 정의 문제를 피하기 위하여 능선축에 따른 산줄기 개념을 다음과 같이 설정하였다.

<능선축의 개념과 산줄기의 정의>

- 능선축이란 “어떤 유역 분수계를 구분하는 산마루금을 계속 이은 가상적 선을 이은 것” 을 말한다.
- 산줄기란 “능선축상에서 형성되는 공간적 개념을 포함하는 실제 지형” 을 말한다.

차. 산줄기 개념의 적용시 주의점

산줄기는 산의 절대표고와 무관하게 분수계가 형성되는 능선축을 이은 것이므로 선적 개념에서 출발하였지만 실제 지형에서는 면적 혹은 공간적 개념을 포함한다. 따라서 능선축 상에서 최고봉이 표시되지 않을 수도 있으나, 능선축상에 인접한 산은 해당 산줄기에 포함된 것으로 간주한다. 이와 같은 것은 오대산, 덕유산 등이

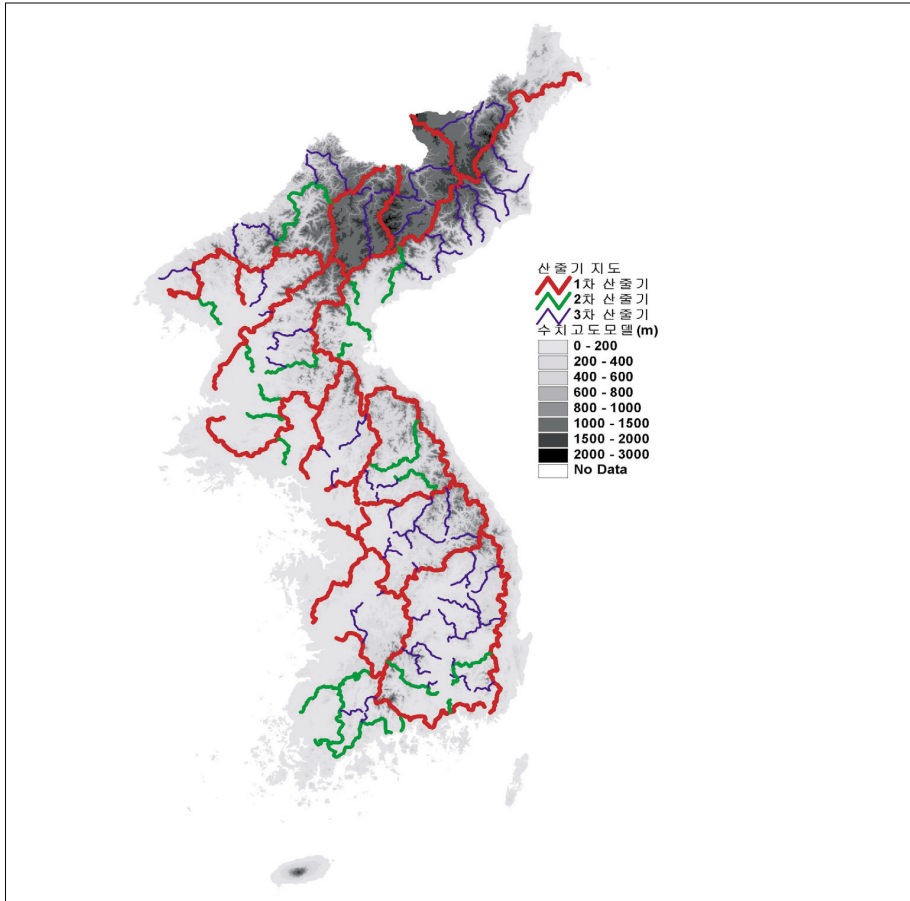
16) 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2012.2.22>

1. "산지"란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 토지를 말한다. 다만, 농지, 초지(草地), 주택지(주택지조성 사업이 완료되어 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」 제67조 제1항에 따른 지목이 대(垓)로 변경된 토지를 말한다), 도로 및 그 밖에 대통령령으로 정하는 토지는 제외한다.

가. 입목(立木)·죽(竹)이 집단적으로 생육(生育)하고 있는 토지  
 나. 집단적으로 생육한 입목·죽이 일시 상실된 토지  
 다. 입목·죽의 집단적 생육에 사용하게 된 토지  
 라. 임도(林道), 작업로 등 산길  
 마. 가목부터 다목까지의 토지에 있는 암석지(巖石地) 및 소택지(沼澤地)

17) 어떤 경우에는 산을 해발고도 300m 이상으로 한정하는 경우도 있다.

백두대간에 포함되지 않는다는 것에 대하여 신준환(2007)<sup>18)</sup>이 그 개념상 적용에서 주의할 것을 제기하였다.



자료: 박수진, 손일(2005): 해발표고를 100m 이상으로 설정하여, 신산경도 등과 차이가 있음

〈그림 3-2〉 유역규모 및 고도 등으로 설정한 산줄기 체계

18) 신준환(2007) 우리나라의 산맥과 산줄기- 이 땅의 체계를 읽어내야. 전국지리학회. 대한지리학회. 특별 심포지엄 2.

### 카. 산줄기 체계의 설정에 참고한 자료

본 연구에서 산줄기를 체계를 설정할 때 참조한 자료는 <표 3-1>에 제시하였다. 산줄기의 끝자락은 산줄기가 여러 갈래로 갈라지므로 본 연구에서는 해당 산줄기의 말단부 현황을 고려하여 인위적으로 산줄기를 설정하였다.<sup>19)</sup>

〈표 3-1〉 산줄기 분류체계 및 GIS 구축에 참조한 자료

참조 자료	자료 형태	비고
백두대간	도면(1:135만)	조석필(1993) 산경표를 위하여, 부록
남한산경도	도면(1:50만)	박성태(2004) 신 산경표: 월간 산 별책 부록
남한산경도	도면(1:50만)	박성태(2008) 월간 산(2008.3) 별책
지형도	도면(1:25,000)	지형도에 산줄기를 자체 표기
백두대간 및 2급 능선축(정맥) 현황	GIS	환경부(2008) 백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구. 환경영향평가정보지원시스템(EIASS)에 공개됨
새 산맥지도	도면(축쇄)	김영표 외(2004) 한반도 산맥체계 재정립 연구- 산줄기 분석을 중심으로 - 국토연구원
한반도의 산줄기 지도	도면(축쇄)	박수진, 손일(2005) “한국산맥론(II) : 한반도 ‘산줄기지도’ 의 제안” 대한지리학회지, 40(3), 253-273.
우리가람길라잡이	도면(1:75,000)	한국수자원공사(2007) 우리가람길라잡이. 우리 강을 찾아서

19) 더 이상의 혼란을 방지하기 위해 국가가 공식적인 설정과정을 가지는 것이 필요하다.

## 2. 산줄기 분류 체계 설정방안

### 가. 분류 체계 설정 원칙

산줄기 분류는 혼란을 방지하고, 일관성을 유지할 수 있도록 일정한 원칙하에 분류될 필요가 있다. 그러나 먼저 있었던 명칭을 그대로 사용하면서 그 위치를 임의로 바꾸는 것은 불필요한 혼선이 발생하고 전통 사고방식의 단절을 초래하므로 본 연구에서는 다음과 같은 원칙을 설정하였다. 이 원칙에 따라 우리나라의 산줄기를 위계로써 구분하면 대간이나 정맥의 명칭 혹은 산줄기 위치에 따른 혼란을 줄이고 일관성 있는 분류 체계를 설정할 수 있다.

#### 〈산줄기 분류체계 설정시 원칙〉

- 원칙 1: 산경표에 사용된 명칭은 그대로 존속하되, 추가되는 구간은 다른 명칭을 덧붙이거나 전체에 대하여 특정한 명칭을 따로 부여한다.
- 원칙 2: 현재의 유역분수계의 개념을 적용한다.
- 원칙 3: 능선축은 선 개념이지만 산줄기는 면적 혹은 공간적 실체이다.
- 원칙 4: 본 연구의 분류체계는 환경성평가를 위한 것이며 다른 목적이 있는 경우에는 적용하지 않는다.

### 나. 산줄기 위계별 분류 결과

위 원칙에 따라서 본 연구에서는 명칭으로 인한 혼란을 방지하고 명확한 구분을 위하여 I급에서 V급까지 위계를 설정하고, 각 급에서 산줄기의 특성에 따라 세부등급을 로마자 Ia, Ib, IIa, IIc 등으로 부여하였다(표 3-2 참조).

이 과정에서 우리나라의 산지 지형의 특성을 잘 살리고 환경적으로 중요한 산줄기를 보호하기 위하여 이전의 분류체계에서 하위 등급에 있었던 몇 개의 산줄기를

상향조정하였다. 이에 따라 지리산에 끝나는 대간을 낙남정맥으로 연장하여 섬진강 하구까지 이어지는 구간을 1급 산줄기인 Ib 등급을 부여하였다. 한편 매우 큰 줄기를 형성하는 정맥의 분기구간은 정맥급으로 위계를 설정하여 2급 산줄기인 IIb로 조정하였다.

그리고 한강기맥은 북한강과 남한강을 크게 가른다는 점과, 그 연속성 및 규모면에서 매우 뚜렷하므로 2급 산줄기인 IIc로 상향조정하였다. 그리고 신산경표 상에서 기맥으로 분류된 것은 3급 능선축인 IIIa로 설정하였으며, 지맥 중 연장성이 양호한 것은 IIIb로 설정하였다.<sup>20)</sup> 그 이외의 지맥은 4급 산줄기인 IVa로 하였고, 독립산줄기 중 연장성이 양호한 것은 IVb로 설정하였다.

---

20) 연장성은 향후 GIS가 구축되면 정확하게 구분기준이 설정될 것임.

〈표 3-2〉 산출기 체계의 수정 및 분류방안(남한만 대상으로 함)

기존 분류체계			재분류 체계*				
산출기 위계	분류 기준 (기존)	개수	산출기 위계	분류 기준 (본 연구 수정 제안)	개수		
1급	백두대간보호법의 대간	1	1급	Ia	대간	1	
				Ib	신산경표상 조정 구간 (낙남정맥 중복 구간)		
2급	산경표상 정맥	9	2급	IIa	산경표 상 정맥 + 말단부 추가/조정(필요시)	9	계: 14
	-			IIb	신산경표상 정맥 분기구간 (낙남정맥·한북정맥·금남정맥, 금북정맥 분기구간)	4	
	-			IIc	기맥 중 환경성 중요한 것 추가(한강기맥)	1	
3급	신산경표상 정맥 분기구간	4	3급	-	IIb로 조정		
	신산경표상 기맥	4		IIIa	신산경표상 기맥 (땅끝기맥, 영산기맥, 진양 기맥)	3	
	-			IIIb	지맥 이하중 환경상 중요한 것(보현+팔공지맥, 비슬지 맥, 문수지맥 영월지맥 등)	미정	
4급	신산경표상 지맥	+100	4급	IVa	신산경표 상 지맥 (일부 IIIb로 조정)	+100	다 수
	독립산출기로서 일정 연장 이상의 것	미상		IVb	독립산출기로서 환경상태 및 연장성 우수 한것	미상	
5급	신산경표상 분지맥	+500	5급	Va	신산경표상 분지맥	+500	다 수
	독립산출기로서 일정 연장 이하 인 것	미상		Vb	그외 독립산출기	미상	

주: \* 본 분류체계는 환경성평가 시에만 적용하며, 다른 분야에는 적용하지 않는다.

## | 제4장 · 산줄기의 GIS 구축 개요 |

### 1. 산줄기 GIS 구축 현황

산줄기에 대한 지리정보체계(Geographic Information System, GIS) 중 Ia(백두대간)와 IIa(산경표 상 정맥)는 2008년도에 구축된 바 있으며, 이번 연구에서는 산줄기 분류체계 중 IIc로 분류된 한강기맥(신산경표상)과 IIIa로 분류된 기맥 중 영산기맥에 대하여 GIS를 구축하였다(표 4-1 참조).

### 2. 기맥에 대한 능선축의 추출 및 선정 과정<sup>21)</sup>

#### 가. 주요 능선축의 DB 구축 과정

주요 능선축의 전자지도는 한강기맥(IIc)과 영산기맥(IIIa급)을 대상으로 구축하였으며, 구축 과정은 기초자료 수집, 남한산경도에 의한 DB 초안 구축, DEM분석, 영상 자료를 이용한 최종 기맥 DB 구축의 4단계를 거쳤다(그림 4-1 참조).

---

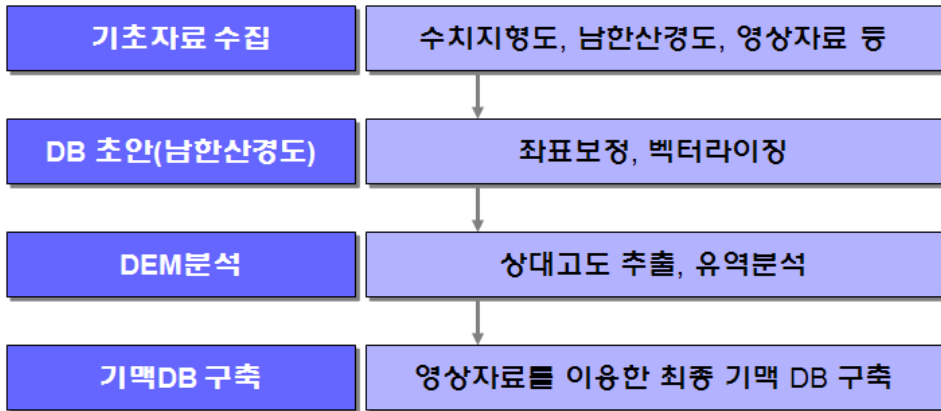
21) 이 부분은 이명진 박사가 작성하였으며, 이는 김대영((주)젠21)이 GIS 구축을 하면서 준비한 것도 포함되어 있다. 또한 그림과 사진 중에는 내용 전개상 환경부(2008)에서 그대로 인용한 것도 있다.

〈표 4-1〉 산출기 체계 분류 및 GIS 구축 현황

산출기 위계별 종류		분류 기준 (본 연구 수정 제안)	개수		GIS 구축 및 EIASS* 정보 제공 현황
1급	Ia	대간	1		2008년 구축 (EIASS 제공)
	Ib	신산경표 상 조정 구간 (낙남정맥 중복 구간)			-
2급	IIa	산경표 상 정맥 + 말단부 추가/조정(필요시)	9	계: 14	2008년도 구축 (EIASS 제공)
	IIb	신산경표 상 정맥 분기구간 (낙남정맥·한북정맥·금남정맥, 금북정맥 분기구간)	4		-
	IIc	기맥 중 환경성 중요한 것 추가(한강기맥)	1		이번 연구 구축 (EIASS 제공 예정)
	-	-IIb로 조정			
3급	IIIa	-신산경표 상 기맥 (땅끝기맥, 영산기맥, 진양기맥)	3		영산기맥: 이번 연구 구축(EIASS 제공 예정)
	IIIb	-지맥 이하 중 환경상 중요한 것 (보현+팔공지맥, 비슬지맥, 문수지맥 영월지맥 등)	미정		-
4급	IVa	신산경표 상 지맥 (일부 IIIb로 조정)	+100	다수	-
	IVb	독립산출기로서 환경상태 및 연장성이 우수 한것	미상		
5급	Va	신산경표 상 분지맥	+500	다수	-
	Vb	그외 독립산출기	미상		

주: \*EIASS: Environmental Impact Assessment Support  
System(환경영향평가정보지원시스템, <http://www.eiass.go.kr/>)

## 기맥 DB 구축 과정



〈그림 4-1〉 주요 능선축(기맥)의 DB 구축 과정

### 나. 기맥의 GIS DB 구축 과정

기맥 DB 구축 과정의 각 단계별 세부 내용은 다음과 같다.

#### ○ 기초자료 수집

GIS 구축을 위해 종이자료, 수치지형도, 영상자료 등 기맥 DB 초안 작성에 필요한 기초 자료를 수집하였다. 이 과정에서는 능선축의 연속성을 판단할 수 있는 지형분석의 알고리즘을 개발하여 능선축 DB 구축시 활용하였다(표 4-2 참조).

〈표 4-2〉 능선축 DB 구축에 활용한 기초 자료

자료 구분	주요 내용	비고
수치지형도	축척 1:5,000 대상지역에 대한 5m DEM 제작	
종이지형도	축척 1:25,000 전자지도 작성 시 사용	
영상자료	- 국토지리정보원 정사영상(2010년 촬영, 2011년 정사영상 제작, 25cm 공간해상도 칼라항공사진) - 환경부 보유 2.5m SPOT-5 위성영상	환경부(2008년도) 작업에 비해 정밀도 증가함
참조 자료	남한산경도, 신산경표, 우리가람길라잡이 등	

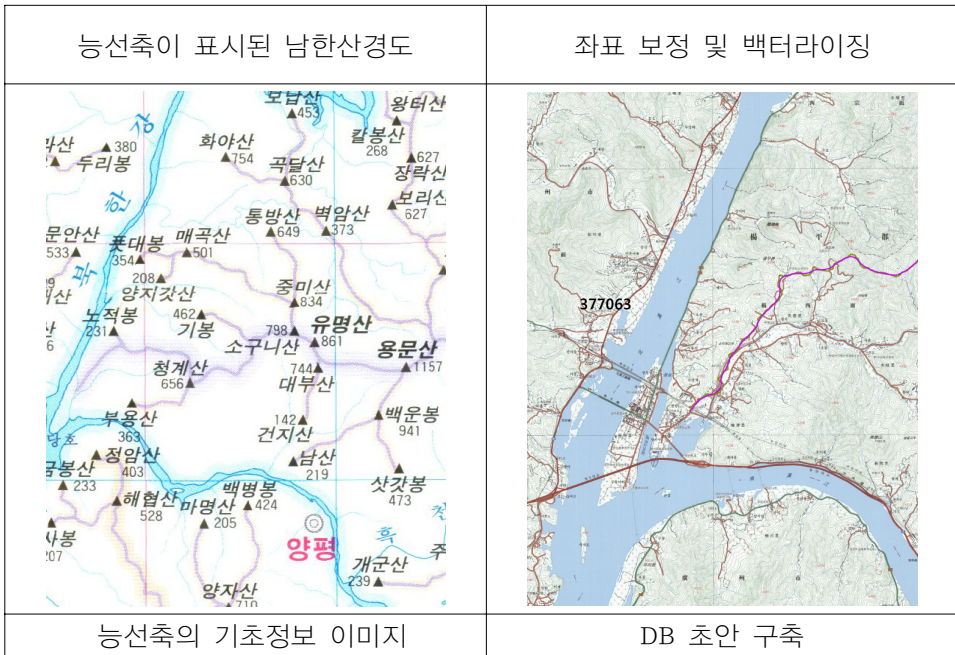
## ○ 능선축 DB 초안 구축

벡터라이징<sup>22)</sup> 단계

남한산경도 등 참조자료에 표시된 능선축 정보를 바탕으로 한강기맥(IIc급) 및 영산기맥(IIIa급) 능선축 DB 초안을 작성하였으며, 능선축이 표시된 산경도를 스캔하여 GeoTIFF<sup>23)</sup> 형태로 좌표보정을 실시하고 위치 정보를 입력(벡터라이징)하였다(그림 4-2 참조).

22) 벡터라이징은 이미지 파일을 벡터파일로 변환시켜 주는 것으로, 선과 면으로 이루어진 객체가 각각의 개별 좌표를 갖는 형태로 전환되는 것임

23) TIFF(Tagged Image File Format)는 이미지 저장 포맷으로 사용자가 고쳐서 사용할 수 있는 유연함이 특징이다. 1980년대 스캐너 제조사들이 일반적인 파일 형식을 사용하기 위하여 개발되었다(출처: 위키백과). GeoTIFF는 TIFF 파일에 수록되는 지형정보를 허용하는 공공 도메인 메타데이터 표준이다(출처: Wikipedia).



〈그림 4-2〉 종이도면의 벡터라이징 과정

○ DEM(Digital Elevation Modelling) 분석 과정

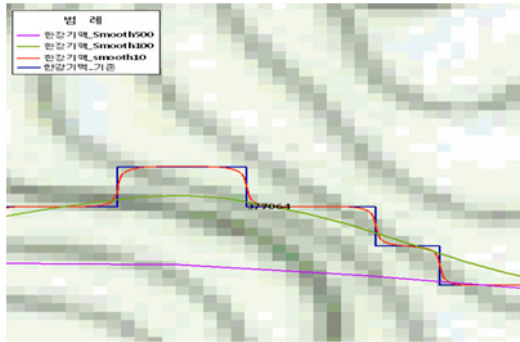
벡터라이징 이후 만들어진 능선축 DB 초안은 그 정밀도가 낮아서 모양이 불규칙하고 실제 지형도 축척과 정확히 맞지 않을 수도 있다. 따라서 적절한 지형분석 방법을 통하여 정밀도를 높이는 과정이 필요한데, 본 연구에서는 음영기복도 분석, 수치지형모델기법 등을 이용하여 상대고도의 추출 및 유역 분석 등을 실시하여 능선축의 정밀도를 향상하였다.<sup>24)</sup>

○ 한강기맥(IIc급) 및 영산기맥(IIIa급)의 DB 구축 과정

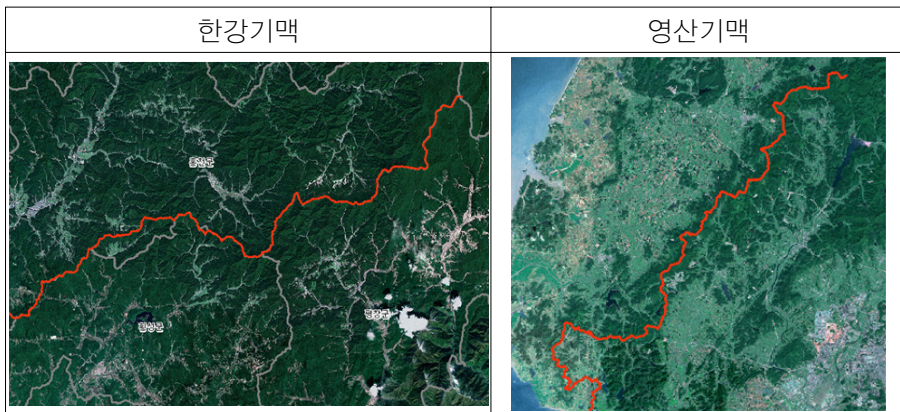
상대고도 추출 및 유역 분석 등을 통해 구축한 능선축은 DEM의 5m 격자크기로 인하여 계단현상이 나타난다(그림 4-3 참조). 따라서 분석한 능선축과 25cm 공간해상도의

24) 환경부(2008)에 구체적인 방법이 수록되어 있다.

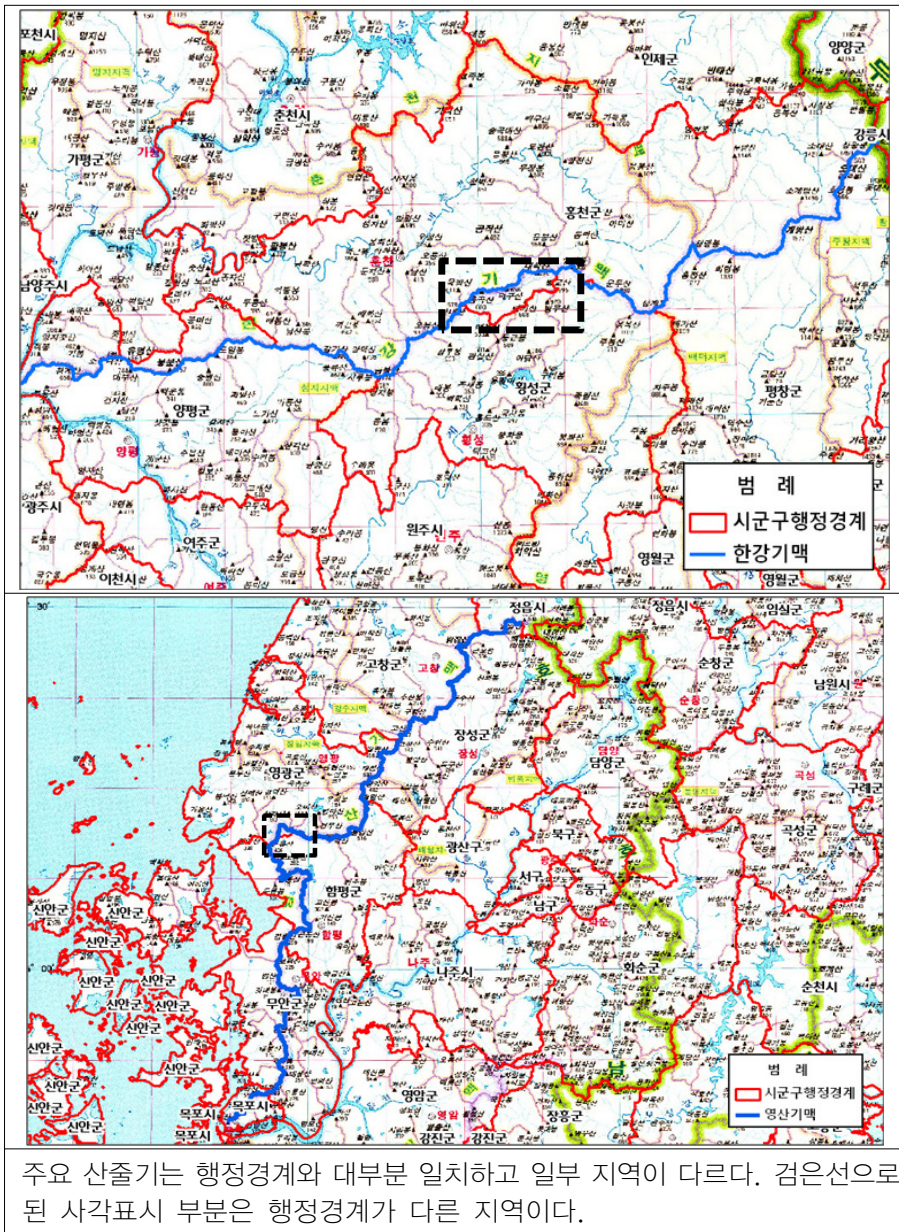
고해상도 정사영상을 기초로 기맥 정보를 벡터라이징하였다(그림 4-4 참조). 그 결과 능선축의 경계는 시군의 행정경계와 유사하지만, 일부 지역에서는 분명히 다르게 나타난다(그림 4-5 참조).



〈그림 4-3〉 DEM의 격자크기에 따른 계단현상



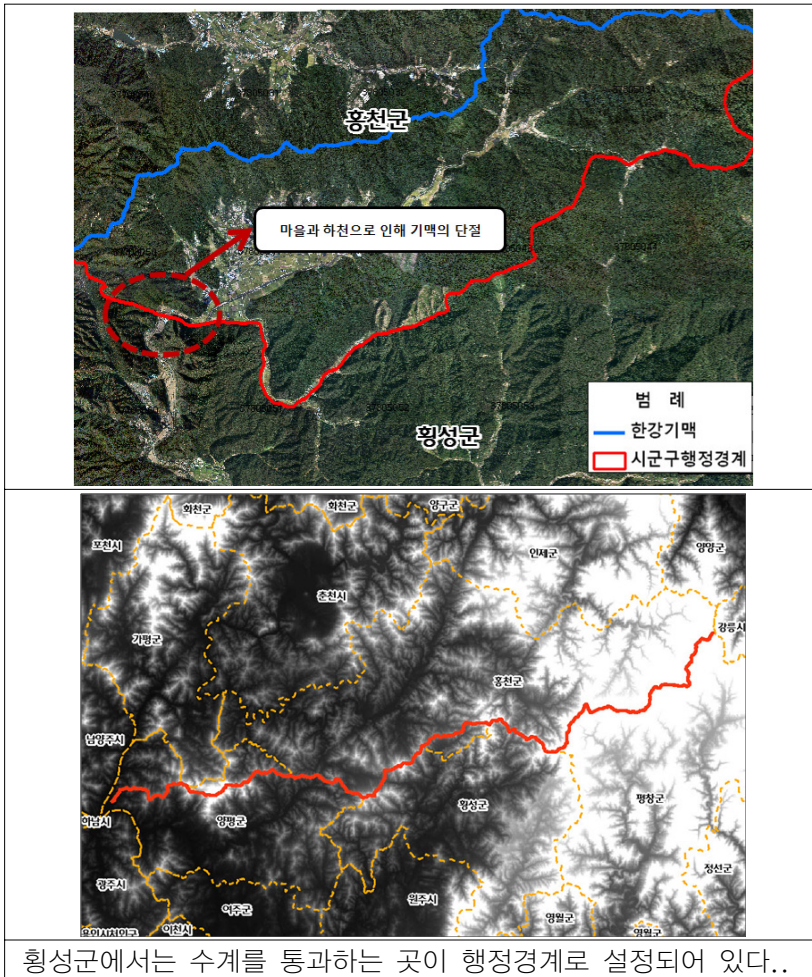
〈그림 4-4〉 영상자료를 이용한 기맥 선형 선정



〈그림 4-5〉 한강기맥(위), 영산기맥(아래)의 시군 행정경계와의 비교

정사영상, DEM 표고 현황과의 비교 및 재확인

〈그림 4-5〉에서 별도 표시된 구간에 대해서는 구축된 기맥 DB와 행정경계는 차이가 발생한다. 이 구간은 정사영상과 비교하여 정확한 토지용도를 파악하고, 높은 표고를 기준으로 기맥 DB가 구축되었는지 DEM을 통해 재확인하였다(그림 4-6 참조).



〈그림 4-6〉 정사영상, DEM 표고 현황과의 비교 및 재확인

다. 주요 능선축(기맥) DB 구축 결과

본 연구에서는 상기와 같이 기존자료 조사 및 지형분석 등을 통하여 한강기맥과 영산기맥 2개의 주요 능선축에 대하여 DB를 구축하였다(그림 4-7 참조).<sup>25)</sup> 한강기맥과 영산기맥의 연장길이는 각각 163.38 km, 152.73 km이다(표 4-3 참조).

〈표 4-3〉 한강기맥과 영산기맥의 GIS 구축 결과 시종점 현황

능선축 명칭	능선축 위계	시점1)(해발표고)	종점1) (해발표고)	연장 (km)
한강기맥	IIc급	백두대간 분기점: 두로봉(1422m) <sup>2)</sup>	노적봉(230m)	163.38
영산기맥	IIIa급	호남정맥 분기점: 삼성산(548m) 부근 <sup>2)</sup>	유달산(230m)	152.73

주: 1) 시종점은 실제로 더 연장될 수 있으나 편의상 산이름으로 하였다.  
 2) 정확한 분기점은 축척이 큰 지도에서 설정할 경우 시점의 산이름은 달라질 수 있다. 이는 지도마다 산 명칭이 표기되는 정도가 다르기 때문이다.

라. 기맥의 종단형상 특성

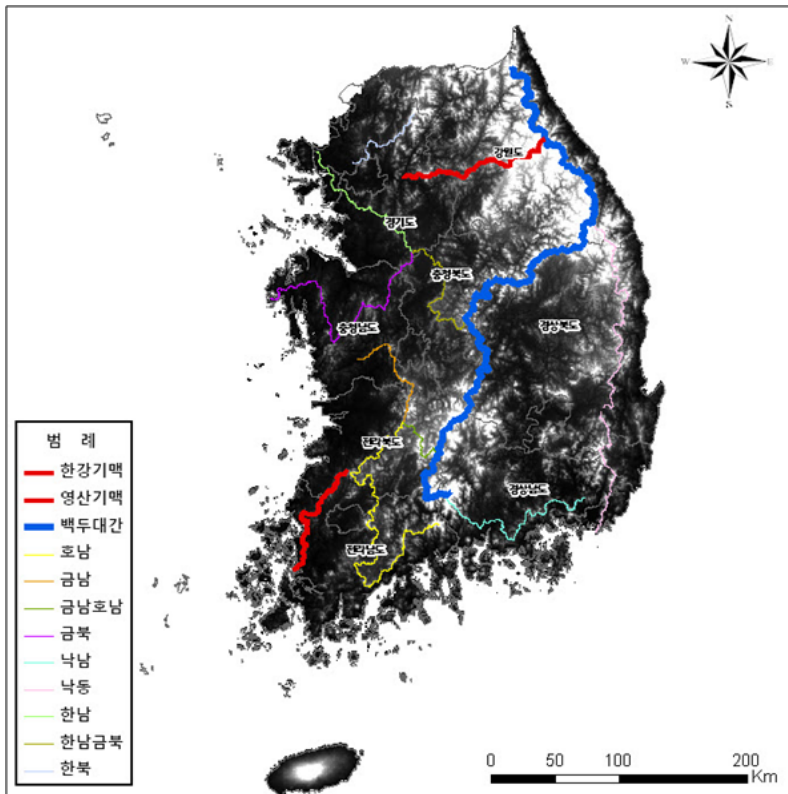
○ 한강기맥

한강기맥은 오대산(1,563m)과 계방산(1,577m)이 1,500m 이상의 고산지대를 이루고, 이후 점차 표고가 낮아지다가 갈기산 부근에서 250m 내외의 표고로 낮아진다. 이후 용문산(약 1,157m)까지는 점차 높아지다가 유명산 이후에는 한강의 팔당호 부근에서는 급격히 낮아진다(그림 4-8 참조).

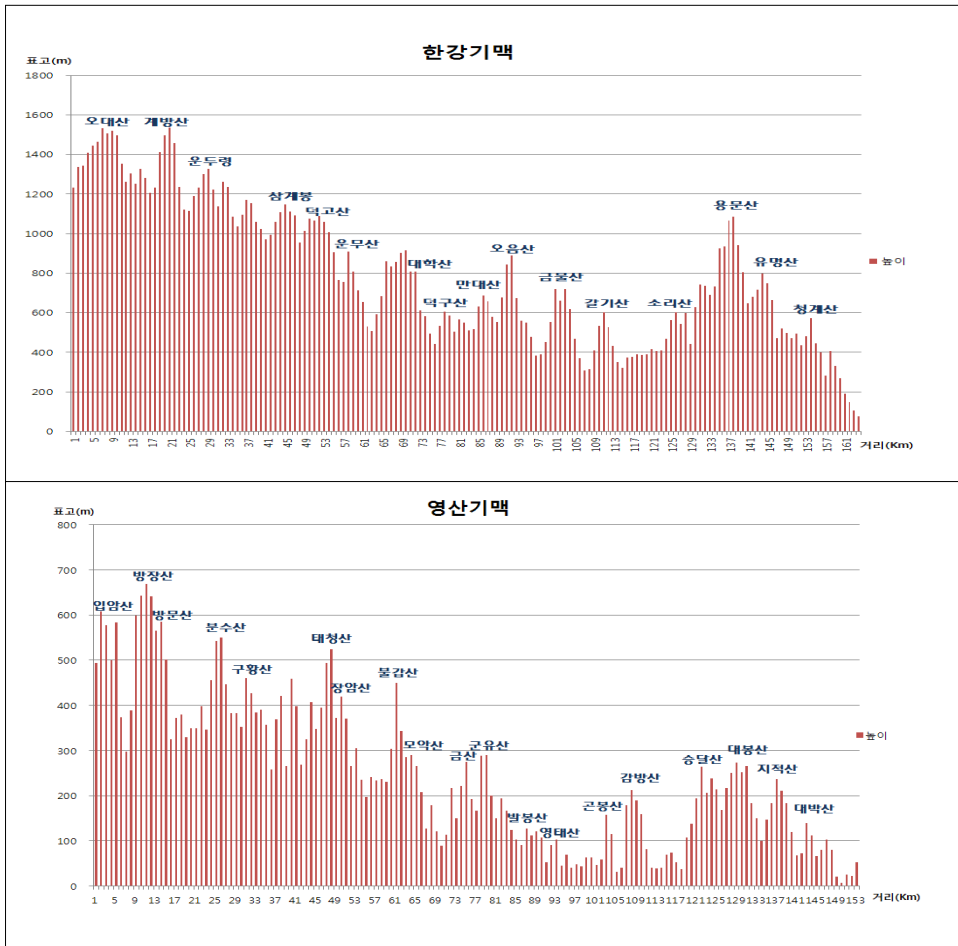
25) 수치지형도 자료는 별도의 보조기록장치에 수록하였다. 이 부분은 (주)젠2이 구축한 것에 대하여 내부 검수과정을 거쳤다.

## ○ 영산기맥

영산기맥은 방장산(744m)을 제외하고는 주요 산 정상부가 700m 미만으로 구성되어 있으며, 감방산(259m) 주변에서는 표고 50m 내외의 아주 낮은 산지를 이룬다. 이후 송달산(318m)에서 300m 내외의 표고를 형성하다가 아후 서해안쪽으로는 아주 낮은 산줄기를 형성한다. 영산기맥은 절대표고는 낮지만 상대고도가 차이가 많이 나는 상태로 연결되어 있어서 독특한 산줄기 형태를 보이고 있다(그림 4-8 참조).



〈그림 4-7〉 한강기맥 및 영산기맥의 능선축의 현황



〈그림 4-8〉 한강기맥 및 영산기맥의 종단 형상

마. 기맥의 자연환경 상태

기맥의 자연환경 상태는 종합적인 생태 현황조사가 필요하나, 본 연구에서는 생태자연도를 대응변수로 이용하여 살펴보았다. 현재 생태자연도는 1등급이 7.5%, 2등급이 39.2%, 3등급은 44.7% 그리고 별도관리지역은 8.6%이다(표 4-4 참조).<sup>26)</sup>

26) 2012년에 수정고시안이 입법예고되어 일부 변동이 있을 것이다.

〈표 4-4〉 전국 생태자연도의 등급별 면적

(단위: km<sup>2</sup>)

구분		생태자연도							
		1등급		2등급		3등급		별도관리지역	
등급		면적	%	면적	%	면적	%	면적	%
전국*	초안 (100,144)	9,436	9.4	39,261	39.2	44,751	44.7	6,696	6.7
	고시안* (100,144)	7,455	7.5	39,271	39.2	44,808	44.7	8,610	8.6

주: \*환경부는 생태자연도에 대하여 일정한 기간마다 개정하여 고시한다. 2012.7.24에 개정안을 고시 하였으나, 지역별 도면만 환경부 공간정보서비스에서 제공하고 각 등급별 면적은 제공되지 않았다. 따라서 여기에서는 기존 고시내용을 이용하였다.

자료: [http://egis.me.go.kr/egis/home/notice/notice\\_view.asp?n\\_num=31](http://egis.me.go.kr/egis/home/notice/notice_view.asp?n_num=31)

#### ○ 한강기맥

한강기맥은 농선 중심선에서 좌우로 300m 구간의 1등급 면적 비율이 32.11%로서 전국 평균(7.5%)보다 높으며, 또한 같은 구간에 대한 대간 및 정맥(10.82%) 보다 3배 가까운 숫자를 보인다(표 4-5, 그림 4-9 참조). 따라서 정맥 중 낙동정맥(1등급 면적 비율 49.72%)을 제외하면 환경상태가 가장 양호하다. 특히 별도관리지역이 19.9%로 대간 및 정맥의 평균(9.60%)보다 2배 정도다.<sup>27)</sup> 이러한 연유로 보면 한강기맥의 환경상 보호가치는 충분하다.

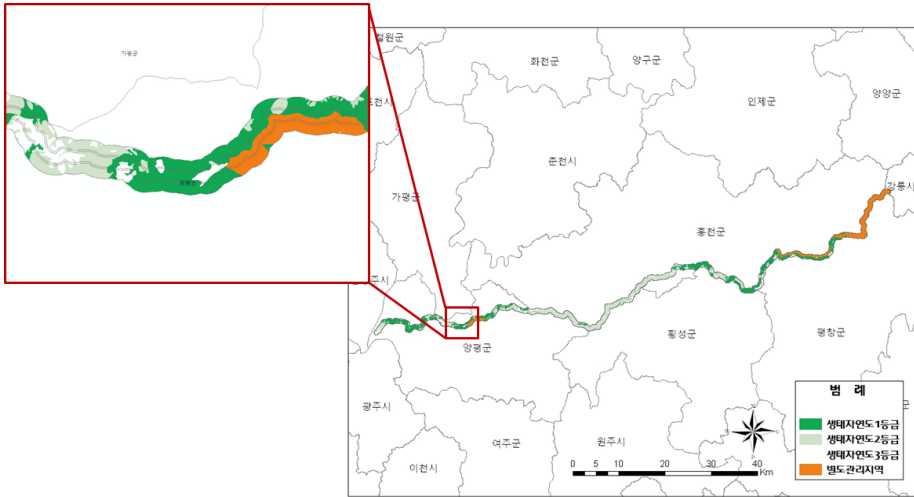
#### ○ 영산기맥

영산기맥은 농선 중심선에서 좌우로 250m 구간의 1등급 면적 비율이 2.4%로 전국 평균(7.5%) 및 같은 구간에 대한 대간 및 정맥(10.82%)보다 현저히 낮다(표 4-6, 그림 4-10 참조).<sup>28)</sup> 다만 별도관리지역(9.7%)은 대간 및 정맥의 평균(9.6%)과 유사하다.

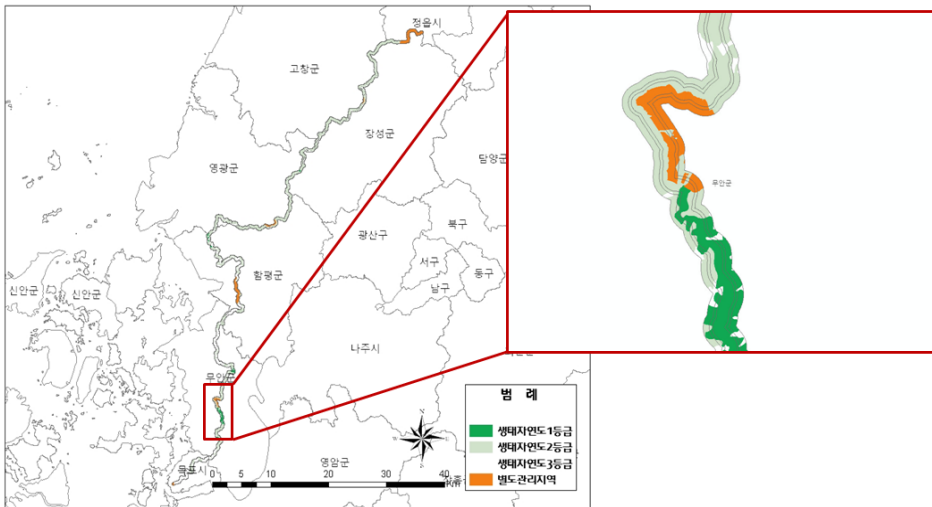
27) 환경부(2008), 백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구. p52.

28) 비교 구간이 300m가 아니라 250m임에 유의하여야 함

영산기맥의 1등급 지역이 낮은 이유는 전반적으로 절대표고가 낮은 지역이 많이 분포하고 있어서 토지이용이 많이 이루어졌기 때문인 것으로 추정된다.



〈그림 4-9〉 한강기맥의 생태자연도 현황



〈그림 4-10〉 영산기맥의 생태자연도 현황

〈표 4-5〉 한강기맥의 생태자연도 등급별 면적 현황

구분		한강기맥(능선축 좌우 거리임)							
		핵심 (0-150m)		완충 (150-200m)		중점 (200-300m)		합계 (0-300m)	
		면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)
생태 자연 도	1등급	15.44	31.5	5.80	35.9	30.18	31.8	51.42	<b>32.11</b>
	2등급	17.52	35.8	5.77	35.7	35.14	37.0	58.43	<b>36.49</b>
	3등급	6.73	13.8	1.50	9.3	11.48	12.1	19.71	<b>12.31</b>
별도관리지역		9.25	18.9	3.08	19.1	18.21	19.2	30.54	<b>19.09</b>
합계		48.94	100.0	16.15	100	95.01	100.0	160.10	<b>100.00</b>

〈표 4-6〉 영산기맥의 생태자연도 등급별 면적 현황

구분		영산기맥(능선축 좌우 거리임)							
		핵심 (0-100m)		완충 (100-150m)		중점 (150-250m)		합계 (0-250m)	
		면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)
생태 자연도	1등급	0.96	3.1	0.35	2.3	0.52	1.8	1.83	<b>2.4</b>
	2등급	19.58	64.2	9.09	60.4	16.45	55.8	45.12	<b>60.1</b>
	3등급	7.0	23.0	4.17	27.7	9.7	32.9	20.87	<b>27.8</b>
별도관리지역		2.96	9.7	1.45	9.6	2.83	9.6	7.24	<b>9.6</b>
합계		30.5	100.0	15.06	100.0	29.5	100.0	75.06	<b>100.0</b>

## | 제5장 · 산줄기의 환경성평가지 고려 사항 |

### 1. 주요 산줄기의 법적 관리 현황

주요 산줄기는 ‘산지관리법’과 ‘백두대간 보호에 관한 법률(이하 백두대간법)’ 등으로 보호 및 관리되고 있으나, 보호관리 대상이 ‘산지’로서 산줄기 개념은 다소 부족한 부분도 있다. 즉, 산지관리법은 토지용도에 따라 ‘산지관리대상’이 아닌 경우도 있는데, 농지, 초지, 주택지, 도로 등(산지관리법 제2조)이 산지에 있을 경우라도 토지용도가 달라지면 해당 법에 적용을 받지 않는다. 백두대간법에서는 공공사업의 경우 능선부를 이용하는 것이 허용되고 있으며, 기타 산줄기의 경우 산지전용제한지역지정제도(산지관리법 제9조)를 통하여 통제되고 있다.

### 2. 산줄기에 대한 환경성평가의 현황, 문제점 및 대책방향

#### 가. 환경성평가 지침 현황

현재 백두대간 및 정맥은 환경성평가 지침이 있으나 기맥 이하 산줄기는 KEI 내부검토 지침을 적용하여 근거의 강제력이 미흡하다(표 5-1 참조).

#### 나. 산줄기에 대한 환경성평가의 문제점

- 생태적 기능이 중요한 모든 산줄기에 대한 일관된 원칙이 미흡

대간 및 정맥은 기존 환경부(2009) 지침을 적용하면 되지만, 정맥 분기구간 기맥 이하에 대하여는 KEI 내부 지침을 적용하여 전국단위의 실효성이 부족하다. 또한 환경성평가지 실무에서 참조하는 사전환경성검토 과정에서는 구체적인 명칭 및 내용이 부족하고, 기맥 이하의 산줄기에 대한 명시적 표현이 없다(표 5-2 참조).

## ○ 산줄기 현황에 대한 공식 근거자료가 미비

대간 및 정맥은 수치지형도에 GIS 정보가 구축되어 해당 정보를 환경영향평가정보지원시스템(EIASS)을 통하여 제공 중이나, 기맥 이하의 자료의 구축과 정보제공은 없다. 이에 따라 사업자가 임의로 산줄기를 정하는 경우도 있어서 환경평가에서 혼선이 발생하기도 한다.

〈표 5-1〉 주요 산줄기에 대한 환경성평가 가이드라인 현황

산줄기 대상	관련 법규	환경성평가 관련 주요 가이드라인	자료
대간	백두대간법	핵심구역, 완충구역별 지형변화지수 적용	1,2
정맥	산지관리법 (낙동정맥 등 일부)	상동	1,2
기맥, 지맥, 분지맥 등	산지관리법 (한강기맥 일부)	주요 능선축으로부터 이격거리 설정 *지형변화지수는 사안별로 적용	3

1. '백두대간 및 정맥에 대한 환경평가 가이드라인' (환경부 2009.12 보도자료 2010.1.18)
2. 백두대간·정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구(환경부, 2008).
3. 한국환경정책·평가연구원의 내부 검토자료.

〈표 5-2〉 환경성평가에서 산줄기 관련 개념 적용 현황(기맥은 없음)

구분	작성 내용	작성 사항	해당 내용 혹은 대상지역	비고
사전환경성검토서 작성목차 및 방법(37쪽)	6. 환경현황 조사 및 영향예측	나. 항목별 주요내용 (지형지질)	(현황조사) 백두대간 및 정맥 현황 등(46쪽)	대간, 정맥 명기
	7. 대안평가 및 최종안 선정	가. 대안별 세부평가 항목	백두대간 및 주요 정맥 등 주요 산림축의 훼손 여부(62쪽)	대간, 정맥 명기
사전환경성검토서 작성시 주요 고려사항 (78쪽)	1. 일반적 고려사항	일반적 고려사항	없음	
	2. 계획의 적정성		없음	
	3. 입지 타당성	가. 주요 고려사항	⑤자연생태계 단절 및 녹지축에 미치는 영향정도(82쪽)	녹지축과 산줄기는 다름
		나. 중점검토 대상지역	-산지내 개발로 산림축 및 자연생태계의 연속성을 과도하게 단절시키는 지역(84쪽) -산림지역의 5-6부 능선 이상지역	대간, 정맥 용어 미사용
다. 산능선 분할 분석 적용방법		-산지의 골프장 입지 개발계획(86쪽) ※타 사업은 준용	대간, 정맥 용어 미사용	

자료: 환경부(2010), 사전환경성검토 업무 매뉴얼.

## ○ 사안별 구체적 환경성 평가 방안이 미흡

산줄기에 대한 확실한 분류체계가 미흡하고, 또한 실제 현장여건에 따른 유연한 적용이 필요하나, 이에 대한 구체적인 지침이 없다. 이와 관련된 몇 가지 사례를 보면 다음과 같다.

기존 개발지

- 도로, 골프장 등 기개발지에 추가확장 등에 대한 원칙이 미흡하여 건별로 처리하면서 일관성이 부족하다.
- 개발사업자에게 복원을 요청할 수 있는지 여부에 대한 논의가 필요하다.

비산비야 지역

- 산줄기는 분수계가 구분 기준이 되는데, 현실적으로 평야지대에 그 경계가 설정되는 경우도 있다. 이와 같은 지역은 현실적 상황을 고려하여 환경성평가 방안이 마련될 필요가 있다.

산줄기 끝자락 지역

- 산줄기 끝자락은 여러 부분으로 갈라지는 경우가 많다. 따라서 ‘어느 것을 주능선축으로 설정하는가?’ 하는 문제가 발생한다.
- 우리나라는 산악지형이므로 모든 산줄기를 제한하면 실제로 토지이용에 많은 제약이 발생한다. 따라서 끝자락의 경우 어느 부분까지 환경성평가 방안을 적용할 것인가를 명확히 설정할 필요가 있다.

## 다. 환경성평가 업무관련 대책 방향

## ○ 기본방침 설정: 산줄기 개념의 확장 및 적용

산줄기에 대한 적절한 환경평가 방안을 마련하는 과정은 다양하게 검토될 수 있는데 (표 5-3 참조), 본 연구에서는 우선적으로 산줄기 전체에 대한 개념 확대 및 환경성평가에 대한 방안을 마련하고, 이를 환경성평가에 활용하는 한편, GIS 구축이 완료되면, 구체적인 실무자료로 활용한다. 본 연구에서는 기맥 중 2개(한강기맥과 영산기맥)에 대하여 GIS 자료를 구축하였다.

〈표 5-3〉 산줄기에 대한 환경성평가 적용 방법

산줄기 환경평가 적용 방법	주요 내용	장점	단점
환경영향평가 검토 업무 매뉴얼에 수록	산줄기 개념을 분지맥까지 확대하고 환경평가 지침을 마련 ※현재 정맥까지 도입	명확한 업무 지침 가능	-구체적인 GIS 자료 미비 -매뉴얼 발간 시기까지 시행 어려움
보도자료 활용	상동	가장 빠른 시간에 적용 가능	구체적 GIS 자료 미비
도면 배포	1:50만 도면으로 정식 출판	-홍보 및 시각적 인지 상승으로 존재 효과 부각 -교과서·각종 보고서 수록 등 부수 효과	-조판 비용 소요 -기존 신산경도 등과 중복성 및 명칭 문제 발생
GIS 구축	수치지질도를 이용하여 GIS 자료를 구축 ※EIASS에 수록	사업자 활용성 용이 및 공정성 확보	현장 확인이 필요 ※쟁점구간은 추후 재선정하는 과정이 필요

## ○ 주요 능선축에 대한 환경성평가 기본 방향 및 원칙

환경성평가 지침의 필요성

주요 산줄기는 실체가 분명하며, 각종 개발사업 등으로 훼손·멸실이 가중되고 있으므로, 이를 친환경적으로 이용·개발할 수 있도록 정부차원의 가이드라인이 필요하다.

환경성평가 지침 마련의 목적

주요 산줄기에 대하여 그 실체를 정확히 파악하여 위치를 확정하고, 능선부의 일정한 부분은 친환경적 개발 및 이용이 될 수 있도록 환경성평가 검토업무에 활용하여 국토의 자연환경을 건전하게 유지될 수 있도록 한다.

**3. 주요 산줄기의 능선부의 훼손 사례**

## 가. 산줄기 능선부 훼손 유형

현재 산줄기는 다양하게 이용되는데, 이를 점·선·면적 이용 특성으로 구분하면 여러 가지 종류의 행위가 이루어지고 있다(표 5-4 참조). 이양주(2010)는 한남정맥의 경기도 구간의 연구를 통하여 매우 다양한 형태의 이용이 실제로 이루어지고 있는 현상을 자세히 파악하였다(그림 5-1 참조).

## 나. 산줄기 중 기맥의 훼손 실제 사례

한강기맥은 도로와 공원묘지 등으로 단절되어 있는 곳이 다수 있고, 영산기맥은 아파트 단지와 도시, 땅끝기맥은 벌목 혹은 도로로 단절된 곳이 여러 곳 있다. 특히 영산기맥은 유달산에서 끝나는데 목포 시내를 지나면서 지나친 도시화로 산줄기가 거의 사라지고 단절된 상태이다(그림 5-2 참조).

〈표 5-4〉 산줄기의 훼손 유형

훼손 유형	종류	비고
점적 이용 및 훼손	공공시설: 송신소, 기상대, 군사기지, 헬기장, 송전탑 등	
	기타: 채석장, 정상 표지시설, 산림벌채 등	
선적 통과	횡적 통과: 도로, 철도 등	지상 통과
	종적 이용: 산행로, 임도, 산악바이크 등	
면적 이용	택지, 농지, 공원묘지, 학교, 종교시설, 골프장 등 체육시설 등	



자료: 최윤희 외(2006) 「백두대간 훼손지 복원의 우선순위 및 수행절차」가 작성한 것을 이양주 외(2010)가 한남정맥에 대하여 정리함

〈그림 5-1〉 한남정맥의 훼손지 유형

		
위치	한강기맥	한강기맥
훼손유형	도로 통과(지방도 1번)	공원묘지
출처	<a href="http://blog.daum.net/lkthlg2/386">http://blog.daum.net/lkthlg2/386</a>	<a href="http://blog.daum.net/lkthlg2/386">http://blog.daum.net/lkthlg2/386</a>
		
위치	영산기맥 옥녀봉 부근	영산기맥 유달산 부근
훼손유형	택지 개발	도시화
출처	<a href="http://blog.daum.net/syjeong54/15662319">http://blog.daum.net/syjeong54/15662319</a>	<a href="http://blog.daum.net/syjeong54/15662319">http://blog.daum.net/syjeong54/15662319</a>
		
위치	땅끝기맥	땅끝기맥
훼손유형	도로 통과	벌목지대(당재-서기산 구간)
출처	<a href="http://blog.daum.net/enfpdudtnr/18180923">http://blog.daum.net/enfpdudtnr/18180923</a>	<a href="http://blog.naver.com/core3838?Redirect=Log&amp;logNo=20145631397">http://blog.naver.com/core3838?Redirect=Log&amp;logNo=20145631397</a>

〈그림 5-2〉 기맥의 훼손 유형(다른 산줄기와 유사한 훼손유형이 발생함)

#### 4. 산줄기 관련 환경성평가 사업 현황

환경영향평가와 사전환경성검토를 받은 사업 중에서 실제로 산줄기와 관련된 것은 다수 있다(표 5-5 참조). 이 자료는 기맥에 대하여 1건이 기록되어 있는데, 이는 전수 조사가 아니고 일부를 추출한 것으로 기맥을 통과 혹은 점사용하는 사업이 더 있다.<sup>29)</sup>

〈표 5-5〉 산줄기 관련한 환경평가 대상사업 사례

산줄기	연도	사업 명칭	유형	내용
대간	2001	765kv 올진-신태백 송전선로	송전선로	건의령, 낙동정맥, 백두대간
	2001	진동-서림	도로	백두대간
	2010	강릉cc 조성사업	골프장	백두대간
정맥	2001	광혜원-오생	도로	한남금북정맥(사전공사)
	2001	남일-미원	도로	한남금북정맥(사전공사)
	2001	구례-광양	도로	호남정맥
	2001	보성우회	도로	호남정맥(남내)
	2002	하동-완사 및 하동-적량	도로	낙남정맥
	2002	천안(소정-배방)	협의	금북정맥(전의 도폭)
	2002	남해고속(문산-전주)	도로	낙남정맥
	2002	청주내덕-청원북일	도로	한남금북정맥
	2010	창원도시관리계획(관리지역세분)	도시개발	낙남정맥
	2010	국가교정시설 통합이전	도시개발	3급능선축(낙남정맥 분기)
	2010	광명시흥 보급자리	도시개발	한남정맥인접
	2011	김해도시관리계획	도시개발	낙남정맥, 지맥 등 자료 잘 제시
	2011	군북-오곡간도로	도로	낙남정맥 통과+ 생태터널
	2011	창원도시계획시설(공공청사, 교정시설)	도시개발	낙남정맥 추가 훼손
	2011	서울-문산고속도로	도로	한북정맥 비산비야 지역 통과
	2011	경인고속도로직선화	도로	한남정맥 추가 단절
	2010	용인도시관리계획(용도, 관리세분)	도시개발	한남정맥
	2009	서해안고속도로(안산-일직)확장공사	도로	한남정맥 추가 단절
	2009	용인시민체육공원	체육시설	한남정맥 90m
	2010	파주 도시관리계획 결정(한서울골프장)	체육시설	한남정맥 통과
2010	보보스컨트리클럽	체육시설	한남정맥 200m p569	

29) 우리나라의 환경영향평정보자 지원시스템(EIASS) 운영 시스템을 좀 더 보완하면 주요 통계를 보다 정확하게 실시간으로 파악할 수 있을 것이다.

산출기	연도	사업 명칭	유형	내용
기맥	2011	의령군 관리계획(용도, 관리)	도시개발	기맥, 지맥 이격거리 자체 설정
	2008	울촌1산단	토석채취	여수지맥
지맥	2008	삼덕산업개발	토석채취	지맥 연장성, 이격거리 20m
	2008	대곡경산채석	토석채취	비슬지맥 90-90m 이격
	2008	345kv신포천-신덕은송전선로	송전선로	감악지맥, 왕방지맥(1구간), 한북정맥(2구간)
		대원개발(주) 석산개발	토석채취	비슬지맥 36-102m 이격
	2009	장항국가산업단지(서천내륙)	산업단지	호서지맥
	2009	문경산양 제2농공	농공단지	운달지맥 80m
	2009	화성 향남 2지구 주변도로 (동서간 도로)	도로사업	서봉지맥 통과
	2009	고창-내장IC 지방도	도로건설	변산지맥 통과(기존도로확포장)
	2010	생림나전일반산단	산단	무척지맥
	2010	임실 South Valley 일반대중골프장(9홀)	골프장	성수지맥 분지맥
	2010	실크리버 Country club 증설	골프장	팔봉지맥 분지맥 66m이격
	2010	가흥일반산업단지	산업단지	자구지맥 분지맥
	2010	용인제피로스골프클럽	골프장	지맥/분지맥과 이격
	2010	09-자동화사격장 조성사업	군사시설	호미지맥 100m이내
	2010	화서 제2농공단지 조성	농공단지	팔음지맥(기존농공단지 점유)
	2010	함창 제2농공단지	농공단지	작약지맥
	2010	울진평해 농공단지	농공단지	금장지맥 분지맥
	2010	충주 세일 컨트리클럽	골프장	부용지맥(304) 저축
	2010	함안군 대사 일반산업단지	산업단지	화개지맥110m 이격
	2010	기장대우일반산단	산업단지	동천지맥
2010	충주 대영베이스 대충9홀	골프장	가섭지맥(한남금북정맥부근)	
2010	의성파라디오 골프장	골프장	선암지맥-낙동정맥 주변	
2010	양산 덕계 매곡일반산단	산업단지	용천지맥 50⇒70m 이격	
2011	00지역종합훈련장건설사업	국방	춘천지맥	
2011	함양휴천 2차일반산단	산단	연비지맥 350m이격	
2011	김해도시관리계획	도시	낙남정맥, 지맥 등 자료 제시	
2011	용곡-황죽 지방도	도로	호남정맥의 지맥터널 통과	

자료: 연구진이 환경성평가서를 검토하면서 별도로 수록한 것으로 전수조사 자료는 아님

### 가. 기맥과 관련된 문제사례

기맥과 관련하여 환경성평가시 직접 문제가 된 사례는 해남지역의 땅끝기맥의 균유지 매각 후 취소건과 풍력발전입지 선정 가이드라인(안) 등이 있다(표 5-6 참조).

〈표 5-6〉 기맥과 관련하여 환경성평가가 문제가 된 사업사례

위치	주요 내용	주요 쟁점	출처
땅끝기맥	군유지 매각 후 취소	백두대간은 보호대상이지만 기맥은 법적 보호대상이 아님. 그러나 환경부가 KEI의 권고를 받아들여 환경성평가지 고려하고 있음	1
모든 기맥 및 지맥	육상 풍력 설치 관련	-(환경부 지침)기맥 및 지맥의 일정 범위를 설치금지 지역으로 설정하는 방안 -(지경부) 법안 없이 가이드라인 설정하여 풍력발전 설치 지장	2

주: 1. 해남신문, 2008.10.24(<http://blog.daum.net/hingom60/7557082>)  
한국일보, 2008.11.1  
(<http://news.hankooki.com/lpage/society/200811/h2008110102582522040.htm>)  
2. 디지털타임스, 2012.10.16  
([http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2012101602011232713002](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2012101602011232713002))

#### 나. 육상풍력발전 입지 선정 가이드라인 관련

신재생에너지 보급정책에 따라 풍력발전은 주로 산지에 설치되는데(그림 5-3 참조), 환경부가 잠정적으로 마련한 ‘풍력발전시설 관련 입지선정 가이드라인’(수정안)에 대한 논란이 있다. 이 가이드라인의 주요 내용은 생태환경 관련, 산지 능선 및 지형 관련, 토지이용 및 재해관련 등 세 부분으로 나뉘어져 있으며, 다음과 같은 지역 내에 풍력발전 시설 설치를 금하고 있다.<sup>30)</sup>

- 국립공원, 야생동물보호구역, 습지보전지역, 생태자연도 1등급지 등 생태 보존지역과 주변 500m 이내 지역
- 백두대간, 정맥, 기맥, 지맥 등 주요 산줄기 별로 일정 거리 이내 지역  
※기맥(당초 능선축으로부터 좌우로 700m에서 수정안은 축소)
- 고도 700m 이상 산지 능선부 지역
- 풍력발전시설 부지 및 도로 좌우 50m×50m 이내 경사 20도 이상 포함 지역

30) 한국에너지(2012.7.17) <http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=64371>

- 거주시설에서 1,300m 이내 또는 기존 도로에서 400m 이내 이격거리 지역
- 산사태발생위험 1, 2등급지

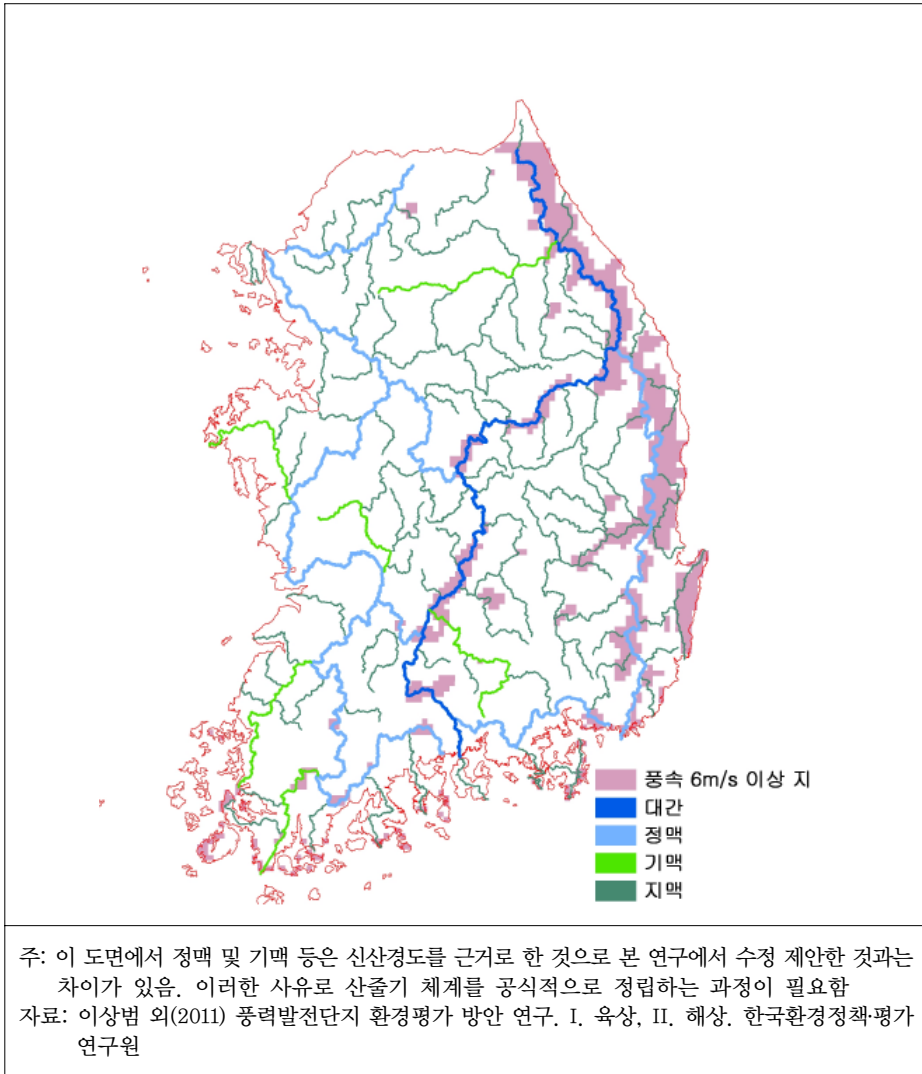
○ 절충안

환경부가 마련한 지침에 대하여 지경부는 다음과 같은 절충안을 검토하고 있다.

백두대간에서의 풍력발전기 설치는 제한하는 대신, 정맥·기맥·지맥에서의 사업은 가능하도록 하는 수준에서 마련하고, 가이드라인은 풍력발전기 설치에 있어 백두대간 보호지역 300m 이내 지역은 제척, 300~600m 이내 지역은 회피하도록 한다. 정맥의 경우 150m 이내 지역은 제척, 150~300m 이내 지역은 회피하도록 하고 기맥·지맥은 능선축 좌우 100m 이내 지역 중 생태가 양호한 경우 제한한다.<sup>31)</sup>

---

31) etnews(2012.10.22) <http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=21629>



〈그림 5-3〉 풍력발전을 위한 입지와 산줄기의 중첩 현황

## 5. 기맥 등 주요 산출기에 대한 환경성평가 방안

본 연구에서 설정한 산출기에 대한 환경성평가 방안은 다음과 같이 설정한다.

### 가. 환경성평가의 기본 방향

우리나라의 산출기는 환경적으로 매우 중요한 기능을 하므로 원칙적으로 보호관리가 필요하며, 불가피하게 이용시에는 현명한 이용(wise use) 개념을 적용하도록 한다. 따라서 주요 산출기는 원형성을 유지하도록 하며, 기존 훼손지를 사유로 추가 훼손하는 일이 없도록 한다.

### 나. 적용대상

본 환경성평가 방안의 대상은 <표 3-2>에 제시된 2급 능선축 중 IIc(신산경도 상 한강기맥)와 3급 능선축 중 IIIa(영산 기맥, 땅끝기맥 등) 및 IIIb(지맥 중 일정 규모 이상으로 환경상 중요한 것)를 대상으로 하고, 기타 능선축은 별도로 정한다.

### 다. 환경평가 적용범위

능선축의 부근에서 개발계획 혹은 개발 사업으로 인한 환경성평가에서는 능선축 으로부터 일정한 거리를 설정하여 핵심지역, 완충지역, 중점검토지역 등으로 관리 유형을 구분한다. 물리적 이격거리를 설정하는 것은 현재 상태에서 전국을 대상으로 환경현황을 정확히 파악하기 어렵고, 관련 정보를 구축하는 데 많은 시간이 소요되기 때문에 사전예방적 차원에서 설정하려는 것이다.

관리 유형별로 기본원칙은 다음과 같다. 즉, 핵심지역은 사업을 원천적으로 배제 하는 제척으로 하고, 완충지역은 가능하면 사업을 조정하여 불가피한 경우 이외는 회피할 수 있도록 하고, 중점 검토지역은 생태 및 지형적 조건이 양호한 지역에 대해 계획의 내용을 중점적으로 검토하여 현지 여건에 적합하게 조정하도록 한다. 이에

따라 각 위계별로 관리유형은 이격거리를 기준으로 설정하였다(표 5-7 참조).

〈표 5-7〉 능선축 위계별 관리유형의 설정방안

유형 구분 산줄기 위계	능선축으로부터 좌우 이격거리별(m) 관리유형 설정(안)			비고
	핵심 지역	완충지역	중점검토 지역	
기본 방향	원칙적으 로 제척	최대한 회피	생태자연도, 녹지자연도, 평균 경사도 등의 조건 충족 (비고 조건 충족시만 적용)	현지 여건 및 환경영향 및 대책을 검토
Ia(대간법)	고시 구간	고시 구간	-	-
Ib (추가구간)	300	300-500	500-700	낙남정맥 일부 구간
IIa (정맥)	150	150-300	300-500)	환경부(2009)의 정맥에 해당
IIb (정맥 분기구간)	150	150-300	300-500)	생태자연도(1등급), 녹지자연도(8등급), 경사도 20도 이상인 것이 하나라도 있는 지역
IIc (한강기맥)	150	150-200	200-300	
IIIa (영산기맥 등)	100	100-150	150-250	생태자연도(1등급), 녹지자연도(8등급), 경사도 20도 이상인 것이 하나라도 있는 지역
IIIb (대규모 지맥)	100	100-150	150-200	

주: 1) 환경부(2009) 「백두대간정맥에 대한 환경평가 가이드라인」에는 없으나 이번 연구에서 추가함

## 라. 적용범위 제외 대상

산줄기에 대한 환경성평가 방안은 다음의 지역에 적용하지 않는다.

- 산능선부라 하더라도 주변 경사도가 현저히 낮아서 전체적으로 평지를 이루는 지역(비산비야 지역)
- 도시개발 등 이미 토지이용이 현저히 진행되어 원형성이 완전히 사라진 지역
- 성곽 등 역사적으로 이미 토지이용이 이루어진 곳
- 선행 행정행위로 인해 이미 토지이용 허가가 되어 개발이 진행되는 지역 등

위에서 경사도가 현저히 낮아서 평지를 이루는 지역에 대한 세부판단기준이 필요하다. 잠정적으로는 해당지역을 포함하여 반경 1km(혹은 다른 거리)를 기준으로 하여 평균경사도를 측정하여 평탄지(경사도 5도 미만)를 그 대상으로 할 수 있다.

## 마. 환경성평가 적용시 고려할 사항

현재의 물리적 이격거리 설정은 현지 여건을 고려하지 않고 일률적으로 정하였기 때문에 다음의 사항을 고려하여 탄력적으로 적용한다.

### ○ 지형적 여건

#### 횡단면 모양 및 경사도

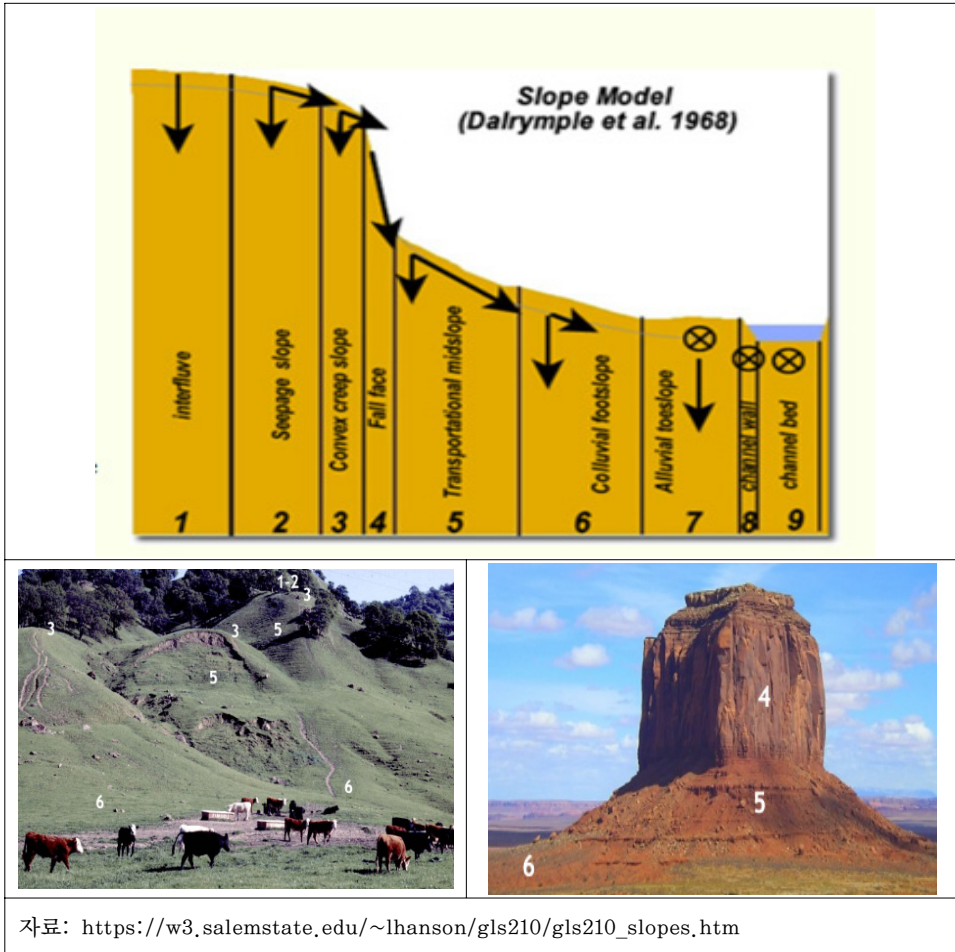
산을 횡단면도로 볼 경우 개념적으로는 산지라고 할 수 있으나, 경사도가 낮아서 토지이용이 많이 이루어지는 곳이 있다. 따라서 지형적으로 경사가 낮은 곳은 적용을 하지 않으며, 이의 적용 기준은 Dalrymple et al.(1968)의 9-단위 지표경관 모형<sup>32)</sup>에서 토사의 이동성이 어느 정도 약화된 충적토 경사(Alluvial toe-slope) 이후는 적용하지 않는다(표 5-8, 그림 5-4 참조).

32) Dalrymple, J.B., et al.(1968) An hypothetical nine unit landsurface model. [https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210\\_slopes.htm](https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210_slopes.htm)에서 재인용.

〈표 5-8〉 9-단위 지표경관 모형

단위(unit)	주요 특징
1. interfluve	divide area characterized by largely vertical subsurface water and soil movement
2. seepage slope	gently dipping portion dominated by downward percolation
3. convex creep slope	upper convex zone characterized by creep and terracette formation
4. fall face (절벽면)	Cliff face characterized by rapid detachment of material or bedrock (weathering limited) exposure.
5. transportational mid-slope (이동성 경사지)	Active region characterized by mass movement, terracette formation, slope wash and subsurface water action
6. colluvial foot slope(붕적지)	Depositional region. Material is further transported down slope by creep, slopewash and subsurface flow.
7. Alluvial toe-slope (충적지)	region of alluvial deposition (e.g. levee deposits)
8. Channel wall (하천둑)	removal by corrasion, slumping, fall etc.
9. Channel bed(하상)	Down stream transport of material

자료: Dalrymple et al.(1968)



〈그림 5-4〉 9-단위 지표경관 모형과 실제 사례

만일 경사도로 적용할 경우에는 충적지 경사도에 가까운 평탄지(5°) 미만인 경우에는 적용하지 않는다. 경사도는 사용하는 주체마다 구분기준과 명명이 다르므로 여기에서는 환경부가 분류한 기준을 적용한다(표 5-9, 그림 5-5 참조).

〈표 5-9〉 주관 부처별 경사도의 분류

미국1) (지형학 측면)		경사도 명칭에 따른 경사 구분(한국)			
구분	경사각도	구분	환경부2)	산림청3)	소방방재청4)
1. plain	0°	-	-	-	-
2. slightly sloping	0°-30'	-	-	-	-
3. gently inclined	2°-5°	평탄지	5° 미만	-	-
4. strongly inclined	5°-15°	완경사지	5-15° 미만	15° 미만	-
5. steep	15°-25°	경사지	15-20° 미만	15-20° 미만	-
6. very steep	25°-35°	급경사지	20-30° 미만	20-25° 미만	34°
7. precipitous	35°-55°	험준지	30-40° 미만	25-30° 미만	-
8. vertical	55° 이상	절험지	40° 이상4)	30° 이상	-

주: 1) [https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210\\_slopes.htm](https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210_slopes.htm)

2) 환경부(2010) 사전환경성검토 업무 매뉴얼. p70, 40-45° 사이가 없으므로 이를 수정하였음.

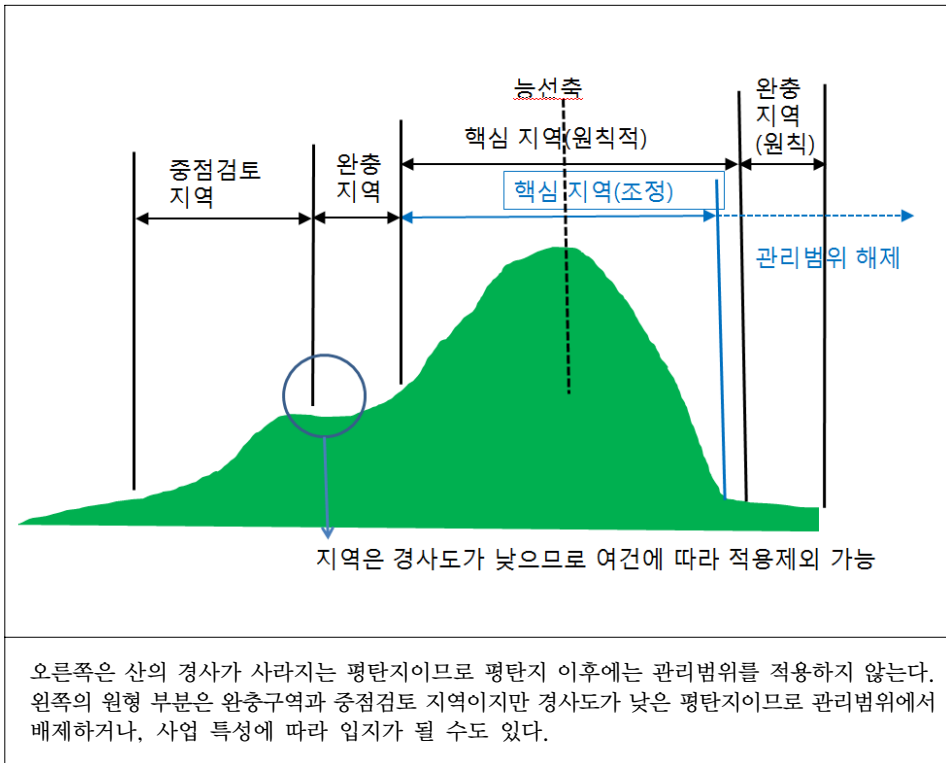
3) 공·사유림 영림계획 작성 및 운영요령(산림청 예규 511호, 2004.12.30)

4) 급경사지 재해예방에 관한 법률 시행령 제2조

자료: 환경부(2008) 「백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구」에서 재인용

○ 수계적 여건

산출기의 형성 기본원칙이 분수계를 넘어가지 않는 것을 기초로 하였으므로, 관리범위 내에 인접한 수계가 포함될 경우에는 해당 지역 수계까지만 관리범위를 적용한다.



〈그림 5-5〉 능선축의 관리범위 및 적용 배제 가능한 조건 일부 사례

바. 불가피하게 사업이 진행되는 경우 조치 사항

제반 여건상 불가피하게 관리범위 내에서 개발계획이 수립되어 실제 개발사업이 진행될 경우에는 지형변화를 최소화하기 위하여 지형변화 지수 및 지형변형 규모를 적용한다(표 5-10, 표 5-11 참조).

이 경우 지형변화 지수는 다음과 같은 산식으로 구한다.

$$\text{지형변화 지수} = \text{토공량}[\text{절토량}(\text{m}^3) + \text{성토량}(\text{m}^3)] / \text{사업면적}(\text{m}^2)$$

〈표 5-10〉 산줄기의 평가등급별 적정 지형변화 지수

산줄기 위계	능선축	지형변화지수(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )*			비고
		핵심	완충	중점검토	
1급	Ia	0.1	0.25	-	백두대간
	Ib	0.1	0.25	0.5	낙남정맥 조정구간
2급	IIa	0.25	0.5	0.6	정맥
	IIb	0.25	0.5	0.6	정맥 분기구간
	IIc	0.25	0.5	0.7	한강기맥
3급	IIIa	0.3	0.6	0.8	영산기맥 등
	IIIb	0.3	0.6	0.8	대규모 지맥

주: \*선형 및 면적사업 등 사업유형별로 지형변화지수는 다르게 표현할 수 있다.

〈표 5-11〉 산줄기의 평가등급별 적정 지형변화 규모

산줄기 위계	능선축	절토고(m)/절토사면고(m) 및 성토고(m)/성토사면고(m) (공통으로 적용)			비고
		핵심	완충	중점검토	
1급	Ia	1m/3m	2m/5m	-	백두대간
	Ib	1m/3m	2m/5m	3m/7m	낙남정맥 조정구간
2급	IIa	2m/5m	4m/8m	5m/9m	정맥
	IIb	2m/5m	4m/8m	5m/9m	정맥 분기구간
	IIc	2m/5m	4m/8m	5m/10m	한강기맥
3급	IIIa	4m/8m	5m/9m	7m/12m	영산기맥 등
	IIIb	4m/8m	5m/9m	7m/12m	대규모 지맥

## ○ 지형변형 규모 적용시 고려사항

지형변형 규모는 절성토로 인해 발생하는 사면의 규모로 측정하는데, 도로나 임도 혹은 송전선로 유지도로 등 선형사업은 불가피하게 일부 구간에서 과도한 지형변형이 발생할 수 있으므로 이를 적용시에는 <표 5-12>의 조건을 추가적으로 고려한다(표 5-12 참조).

## ○ 도로, 철도 등 선형사업시 고려사항

도로나 철도 등 선형사업은 지표면을 완전히 변형하면서 단절을 유발하고, 이로 인한 환경상 악영향이 아주 크고 오래 지속되므로 이에 대한 근본적인 대책이 필요하다. 따라서 이들 선형사업은 보다 특별한 조치가 필요하다(표 5-13 참조).

## ○ 단절에 대한 적용 및 대책

산줄기의 관리범위 내에서 도로와 같은 선형사업이 불가피하게 수행될 경우에는 단절로 인한 영향을 줄일 수 있도록 하여야 한다. 따라서 핵심지역 및 완충지역은 단절 영향이 적은 형태로 하는 것이 바람직하며, 최악의 상황에서도 단절 영향이 큰 쪽으로 선정하는 것은 바람직하지 않다(표 5-14 참조).

핵심지역에 불가피하게 도로가 설치될 경우에는 일정 구간마다 교행로를 설치하여 도로로 인한 단절 영향을 완화하는 것이 바람직하다. 만일 통행량이 늘어나면 터널화하여 단절을 근본적으로 방지하는 것이 좋을 것이다.

〈표 5-12〉 사업별 관리범위에 따른 지형변화 규모 적용 완화에 대한 기준

사업의 유형	판별 기준	지형변화 규모 적용 완화 조건(개소수)			비고
		핵심	완충	중점 검토	
총 사업면적 10,000㎡ 미만	1,000㎡당 최대 초과 허용 장소	1	2	3	송전탑, 송신시설, 군사시설 등
총 사업면적 10,000㎡ 이상	1만㎡당 최대 초과 허용 장소	1	2	3	리조트, 골프장 등
선형 사업	1km당 최대 초과 허용 장소	0	2	3	도로, 철도, 임도, 송전선로 등

〈표 5-13〉 산줄기의 관리범위에서 선형사업(도로 등)의 저감대책

판별 기준	주요 평가지표	관리 범위별 권장사항		
		핵심	완충	중점 검토
지형단절 저감대책 (구조물 설치)	터널화 지수	100%	80%	50%
	대형 교량화 지수	100%	80%	50%
	도로 하부에 직경 2m 이상 통로용 구조물 설치 숫자 (개소수/1,000m)	20	10	5

〈표 5-14〉 도로나 임도 등으로 인한 단절의 정도에 대한 판단 방법

단절의 정도	도로 폭	포장 및 구조물 등의 상태	권장지역
단절 영향 작음	3m 미만	<ul style="list-style-type: none"> <li>-자연상태에 가까운 재료(자갈, 포석재 등)를 사용한 경우</li> <li>-도로 바닥에 구조물이 있을 경우, 일정 구간마다 작은 동물이 이동할 수 있도록 흠이 파여 있는 경우</li> </ul>	완충지역
단절 영향 중간	3~6m	<ul style="list-style-type: none"> <li>-아스팔트, 아스콘 등 원래 있던 자연재료가 아닌 것을 사용한 경우</li> <li>-중앙분리대가 없는 경우</li> <li>-배수를 위한 측구가 비연속적으로 설치되어 있는 경우</li> </ul>	중점검토 지역
단절 영향 큼	6m 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>-(바닥재료) 아스팔트, 아스콘 등 원래 있던 자연재료가 아닌 것을 사용</li> <li>-중앙 분리대가 설치된 경우</li> <li>-배수를 위한 측구가 길게 연결되어 있으며, 깊게 설치되고 탈출구 등이 없는 경우</li> </ul>	-

## | 제6장 · 결론 및 제언 |

### 1. 결론

본 연구를 통하여 다음의 사항이 마련되었으므로 향후 산줄기에 대한 환경성평가 시 적극적으로 활용할 수 있을 것이다.

- 산줄기 체계의 설정

본 연구에서는 산줄기 분류체계를 재분류 하였으며, 이는 환경성평가에서만 적용된다.

- 산줄기 기맥에 대한 GIS 구축

본 연구에서는 환경평가 실무에서 필요한 한강기맥 및 영산기맥에 대한 GIS 자료를 구축하였다. 이것은 환경영향평가정보지원시스템(EIASS)에 제공하여 현장 실무자가 활용할 수 있도록 한다.

- 환경성평가 방안 마련

산줄기 체계에 따라 주요 산줄기에 대한 관리범위를 설정하였으며, 그 관리범위에 따른 환경성평가 기본 원칙 및 세부사항을 설정하였다. 또한 현지 여건 및 사업유형별로 고려할 사항을 마련하여 현장 적용성을 높였다.

## 2. 활용방안 및 기대효과

본 연구결과는 환경성평가에서 실무적으로 잘 활용될 수 있을 것으로 보이며, 특히 광역생태축의 설정시 구체적인 축은 본 연구에서 구축한 GIS를 이용하면 보다 정확한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 또한 그 동안 환경영향평가 실무에서 나타난 문제점(비산비야 지역, 주요 능선부의 도로개설 등)에 대한 포괄적인 평가 방안을 제안하여 실무개선에 매우 효용이 있을 것이다.

본 연구결과가 환경영향평가 업무에 잘 적용되면 우리나라의 우수한 산줄기가 잘 보전되어 생태적 건전성 및 원형성이 유지되어 생태적으로 건강한 국토가 유지될 것으로 기대한다. 한편 일반 국민이 아주 중요하게 생각하는 산줄기의 온전성에 대한 갈망이 어느 정도 해소될 것으로 기대한다. 다만 훼손된 지역의 복원사업은 본 연구와는 별개지만 향후 백두대간 체계의 완전성을 위해서는 국가가 재원을 마련하여 복원 및 복구를 서둘러야 할 것이다.

## 3. 제언 및 향후 과제

본 연구는 한정된 재원과 시간으로 선행 연구와 실내 작업 결과를 이용하여 GIS를 구축하였다. 따라서 향후 현장검증 및 대조작업이 필요하며, 우리나라 전체 산줄기에 대한 엄밀한 연구 및 분류체계 설정 그리고 GIS 자료 구축이 필요하다. 또한 산줄기와 산맥에 대한 올바른 인식을 위하여 다양한 관련자들이 협력하여 연구를 수행하고 일반인에게 정확한 정보를 홍보할 필요가 있다. 이러한 노력으로 우리나라 산줄기 체계가 확립되면 기존에 구축하였던 GIS를 수정 및 보완하여 국민에게 보다 정확한 자료를 제공하여야 한다. 현재 구축된 GIS 정보는 대간을 제외하고는 선적으로만 구성되어 있으므로 향후 실태조사를 통하여 면적 혹은 공간적 실체로 확장하여야 한다.<sup>33)</sup>

33) 본 연구 수행 중에 환경부에서는 '산줄기 체계정립을 위한 전문가 포럼'을 발주하였다. 이를 통하여 산줄기 체계의 정립 및 후속과제가 추진될 것이다.



## | 참고 문헌 |

## 〈국문자료〉

- 김영표 외. 2004. 「한반도 산맥체계 재정립 연구-산줄기 분석을 중심으로-」. 국토연구원.
- 김중혁. 2002. “산경표의 문화지리학적 해석”. 「문화역사지리」 14(3). 2002 정기학술대회(요약문)
- 박성태. 2004. 「신산경표」. 조선일보사.
- 박수진. 2007. “한국의 산맥”. 전국지리학회. 「대한지리학회」. 특별 심포지엄 2.
- 박수진, 손일. 2005. “한국산맥론(II): 한반도 ‘산줄기지도’의 제안”. 「대한지리학회지」 40(3): 253-273.
- \_\_\_\_\_. 2008. “한국 산맥론(III): 새로운 산맥도의 제안”. 「대한지리학회지」 43(3): p279
- 산림청. 2004. 공·사유림 영림계획 작성 및 운영요령. 예규 511호, (2004.12.30)
- 신준환. 2007. “우리나라의 산맥과 산줄기- 이 땅의 체계를 읽어내야”. 전국지리학회. 대한지리학회. 특별 심포지엄 2.
- 이상범 외. 2011. 「풍력발전단지 환경평가 방안 연구. I. 육상, II. 해상」. 한국환경정책평가연구원.
- 이양주. 2008. 「경기도 한북정맥 보전방안 연구」. 경기개발연구원.
- 이양주 외. 2010. 「경기도 한남정맥 연구」. 경기개발연구원.
- 조석필. 1993. 「산경표를 위하여」. 산악문화.
- 최윤희 외. 2006. 「백두대간 훼손지 복원의 우선순위 및 수행절차」. 재인용.
- 한국수자원공사. 2007. 「우리가람길라잡이. 우리 강을 찾아서」.
- 환경부. 2003. 「백두대간의 효율적 관리방안 연구(III)」.
- \_\_\_\_\_. 2008. 「백두대간정맥의 사전환경성평가 방법 및 가이드라인 마련 연구」.
- \_\_\_\_\_. 2009. ‘백두대간 및 정맥에 대한 환경평가 가이드라인’. 보도자료 2010.1.18.
- \_\_\_\_\_. 2010. 「사전환경성검토 업무 매뉴얼」.

## 〈영문자료〉

- Dalrymple, J.B. et al. 1968, An hypothetical nine unit landsurface model.  
[https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210\\_slopes.htm](https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210_slopes.htm)에서 재인용.
- Houck, R. 2005. A Study of Ridgeline and Steep Slope Regulations in Mountain

Communities Throughout the United States. Land-of-Sky Regional Council.

〈온라인 자료〉

<http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=21629>

[http://www.nhctap.com/documents/ctap/planning/presentations/ILU\\_-\\_Steep\\_Slope.pdf](http://www.nhctap.com/documents/ctap/planning/presentations/ILU_-_Steep_Slope.pdf)

[https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210\\_slopes.htm](https://w3.salemstate.edu/~lhanson/gls210/gls210_slopes.htm)

EIASS <http://www.eiass.go.kr/>

<http://blog.daum.net/1kthlg2/386>

<http://blog.daum.net/syjeong54/15662319>

<http://blog.daum.net/enfpdudtnr/18180923>

<http://blog.naver.com/core3838?Redirect=Log&logNo=20145631397>

[http://egis.me.go.kr/egis/home/notice/notice\\_view.asp?n\\_num=31](http://egis.me.go.kr/egis/home/notice/notice_view.asp?n_num=31)

디지털타임스(<http://www.dt.co.kr/>)

한국에너지(<http://www.koenergy.co.kr/>)

한국일보(<http://news.hankooki.com/>)

해남신문(<http://blog.daum.net>)

etnews(2012.10.22)(<http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=21629>)

## Abstract

### **Environmental Assessment Guidelines for the Mountain Ridges of Gimaek of Baekdudaegan in Korea**

Korean peninsula is characterized by its hills and mountains. The longest mountain ridge starting from Mt. Baekdusan to Mt. Jirisan is called Baekdudaegan which is similar to the continental divide or topographical watershed. Baekdudaegan is considered as the spiritual heritage overlapped on the land in Korea. Actually, the environmental state is relatively better than those of other region in Korea, so Baekdudaegan is legally protected by national legislation. Baekdudaegan consists of lower hierarchy; Jeongmaek, Gimaek, Jimaek etc. according to the scale and their total lengths of ridges.

Jeongmaek is protected or managed by strategic environmental assessment (SEA) and environmental impact assessment (EIA), but Gimaek is not. Gimaek should be considered during SEA and EIA in Korea as it shows similar environmental state comparing to Jeongmaek.

We suggested that management zoning (about 250-300m) across the crest of ridges at Gimaek for the protection of original topography. If there is a development plan or project near Gimaek, it should follow the guidelines; topographical change index and topographical scale index etc. set up in this study.

We think that these guidelines can help retaining the original shape of Gimaek and give us better environmental services in return.

Keywords: Baedudaedagan, Gimaek, EIA, SEA, guideline