

도로 생태복원에 관한 연구

— 이제는 생태복원이다

2008. 4



| 목차 |

1장. 서론

2장. 폐도 현황

- 1) 폐도의 발생 현황 8
- 2) 폐도의 발생 원인과 특징 9
- 3) 폐도의 관리 현황 10

3장. 폐도로 인한 환경 문제

- 1) 도로로 인한 환경문제 12
- 2) 도로에 의해 발생하는 서식지 단절 유형 12
- 3) 진정한 생태이동통로의 폐도로 복원 13
 - ① 기존 생태통로의 문제점
 - ㄱ. 생태통로의 개념 부재
 - ㄴ. 생태통로의 관리 부재
 - ㄷ. 생태통로의 모니터링 부재
 - ㄹ. 미설치지역의 생태통로 설치
 - ② 폐도로 복원 - 생태이동통로의 새로운 개념
- 4) 폐도의 복원유형 20

4장. 도로의 생태복원을 위한 국내 현황조사

- 1) 백두대간 단절도로의 생태복원 23
 - 미시령, 조침령, 건의령, 두문동재, 이화령, 신평령, 사치재
- 2) 지역에서 이용중인 도로의 생태복원 45
 - 매락고개, 안민고개, 박달재, 한치고개, 뒷밤재
- 3) 위험·방치지역의 도로 생태복원 56
 - 군축령, 문의재, 노루재, 머느리재, 쇠재, 다릿재, 추령재

5장. 국내 생태복원 정책과 사례연구

- | | |
|-----------------------|----|
| 1) 국내 정책분석 | 71 |
| 가. 도로정책 분석 | |
| 나. 환경정책 분석 | |
| 2) 국내 사례 | 78 |
| 가. 국도확장에 따른 생태복원 | |
| 나. 터널개설에 따른 기존도로 생태복원 | |
| 다. 주변경관과 어울리는 생태복원 | |
| 라. 도심에서의 생태복원 | |

6장. 해외 생태복원 정책연구 및 사례

- | | |
|-------------------------|----|
| 1) 해외 정책분석- 독일 정책을 중심으로 | 86 |
| 가. 도로정책 분석 | |
| 나. 환경정책 분석 | |
| 2) 해외 사례 - 독일 사례를 중심으로 | 90 |
| 가. A8 6차선 도로 확장 및 복원 | |
| 나. B10 4차선 도로 확장 및 복원 | |
| 다. A81 도로 확장 및 복원 | |
| 라. B313 도로 복원 | |
| 마. 쥐뜨겔린데 자연공원 | |

7장. 결론 및 제언

참고문헌

도로 생태복원에 관한 연구

1장. 서론

우리나라 국토면적은 2006년 통계청 자료에 따르면 99,678 km²이다.

2006년 기준 고속국도 연장은 3,102km, 국도연장은 14,224km에 이른다. 특별광역시도 및 지방도, 시군도까지 포함하면 우리나라 도로 총연장은 102,060.9km에 이른다. 그렇다면 우리나라 국토면적 1km²당 1km의 도로가 건설되어 있다는 것이다.

그럼에도 여전히 도로 건설 예산은 국가교통예산의 절반을 차지하며 지금까지 만든 도로만큼 더 만들 계획을 가지고 있다. 2008년 국토해양부 교통시설특별회계 세출예산은 111,378억원이다. 이 중 도로건설 예산은 73,788억원에 이른다. 이와 같이 교통정책에 있어서 도로건설예산은 약 66%에 이를 정도로 많은 비중을 차지하고 있다.

2006년 고속도로의 신설·확장 구간은 33구간으로 1,567.5km, 국도의 신설·확장 구간은 245구간으로 그 연장 길이는 2,266.7km에 이른다. 이 중 도로 확장은 선형개량과 비용절감 등을 이유로 기존 노선을 그대로 활용하기보다, 기존 노선 중 극히 일부만을 활용하고 있어 도로확장이라는 명목하에 새로운 도로를 건설하고 있다. 이렇듯 실제 새로운 노선으로 신설되는 고속도로·국도 확장으로 인해 본래 기능을 상실한 기존 고속도로와 국도는 하급도로로 편입되는 것이 관례이지만, 그 활용 정도는 상황에 따라 매우 다르며, 폐도¹⁾와 같은 수준으로 방치되고 있는 구간도 상당수 있다.

좀 더 빠른길, 곧은 길이 생김에 따라 이용자들은 신설된 도로를 선호하게 되어 기존 도로의 이용도는 점점 낮아진다. 이렇게 기능을 다한 후 방치되어 버려진 도로에 대해서는 시민들의 관심도 적고 행정적, 정책적 관심도 미치지 않고 있다.

도로는 국토의 끝과 끝을 연결하는 하나의 선이 생태계를 분할하고 단절시켜 다른 점적훼손이나 면적훼손보다 훼손범위가 크다. 도로 건설로 인한 생태계 단절 및 서식지 단편화는 동물의 생물의 서식지를 감소시키고 이동에도 영향을 미친다. 천연림이 파괴되고, 하천생태계의 교란등 다양하게 나타난다. 도로로 인한

1) 이 보고서에서 폐도의 의미는 현재 건설교통부 등에서 규정한 '자체활용계획이 없고, 지방자치단체에 이관하더라도 도로로 존치할 필요가 없는 구간'이라는 정의에 덧붙여, 본래 기능을 상실하여 앞으로 폐도가 되어야 하는 옛 도로의 의미도 포함한다.

서식지 단절로 영향을 받는 생물종은 포유류, 조류, 양서류충류, 어류, 곤충류, 무척추동물, 육상식물등 다양하게 나타난다. 결국 생물종을 감소시키는 결과를 가져오고 있다.

한반도 3대 생태축의 하나인 백두대간 산림 생태축은 도로로 인해 평균 7.88km마다 단절되어 있으며 9개의 정맥 또한 약 4km마다 단절되어 있는 실정이다. 단체 등산객과 차량이용은 산중턱 도로까지 접근하여 주변 생태계의 훼손을 가속화하는 폐해를 낳았다. 그럼에도 불구하고 도로의 연장은 지속적으로 증가하고 있다. 연장증가 논리에만 치우친 도로건설 중심 정책에서 벗어나 쓰지 않는 도로에 대한 활용과 복원에 대한 정책이 필요할 때이다. 또한, 도로건설에 따른 생태계 훼손을 줄일 수 있는 방안을 통한 생태복원을 위한 정책이 필요하다.

이에 녹색연합은 쓰지 않는 도로를 통한 단절된 생태축 복원을 위해 쓰지 않는 도로의 관리 실태를 조사·연구하였다. 생태복원의 일차적 후보로서 기존도로 밑으로 터널이 뚫리면서 남는 고갯길 구간을 선정하였고, 각 구간별 특징에 맞는 복원을 제안하였다.

환경부는 국가환경종합계획²⁾을 통해 백두대간 보호를 위한 핵심생태축 보전과 훼손지역의 복원방안을 고려하여 도로건설로 단절된 생태계 복원을 위하여 생태통로를 확대 설치하여 지속적인 모니터링을 추진할 계획이며, 핵심구역 및 완충구역으로 지정된 보호구역은 철저히 보전·관리하려고 한다. 국가환경종합계획에 따른 생태축 보전 정책을 이행하기 위해서는 주변생태계에 많은 영향을 미치는 도로에 관한 문제의 고민이 필요하며 기존도로의 생태복원이야말로 생태복원의 주요정책으로 반영되기를 바란다. 또한 도로로서의 이용가치가 떨어진 도로에 대한 사회적 관심이 증대되고 생태복원의 의미가 사회적으로 확산되기를 희망한다.

2) 국가환경종합계획(2006~2015). 환경부

2장. 폐도의 현황

1) 폐도 발생 현황

국토해양부는 2008년 국도건설에 3조4,862억 원 투입, 38개 구간 개통하겠다고 발표하였다. 제2차 국도건설 5개년(2006~2010) 계획의 경우 5년간 107개 국도건설에 15조 4,013억원의 예산이 투입될 예정이다. 즉 매년 3조원 규모로 5년간 건설할 계획이다.

이와 같이 매년 신설·확장되는 국도가 증가함에 따라 도로로서 기능을 다하여 버려지는 폐도도 증가하고 있다. 지난 2005년 국정감사 자료에 따르면 건설교통부 도로관리팀이 확인한 결과 2000년 이후 국도상 발생한 폐도³⁾는 358,327m²이다.

그러나 실제 국토해양부에서 작성한 자료에서의 폐도는 도로법상의 폐도로서 실제 국도 확장 및 신설에 따른 기존도로의 관리 이관 및 매각, 자체활용의 연장은 제외되어 있다.

고속도로를 관리하는 한국도로공사의 자료에 따르면 2008년 고속도로 폐도는 총 195개소 9,679,870m²에 이른다. 이 중 관리이관 및 매각부분은 56개소 6,113,561m²이며, 자체활용은 1,166,158m²이다. 현재 활용계획이 있는 구간은 76개소로 2,400,151m²이다. 최근 한국도로공사는 백두대간 및 주요정간, 자연환경우수구간과 폐도의 위치가 중첩되어 있는 구간중에서 우선 선별하여 폐도의 복원대책을 수립하고 시범사업을 할 계획이다.

이와 같이 새로운 도로계획에 따라 발생한 폐도는 많이 발생하고 있으나 방치되어 있는 사례가 많다. 하지만 제대로 된 활용이나 복원 사례가 많지는 않다. 실제 쓰레기투기로 인근 하천의 수질오염을 발생시키고 폐유나 지정폐기물등까지 방치되어 주변 환경훼손을 더욱 가중시키고 있다. 도로방치는 주변 하천생태계의 영향을 지속적으로 미치고 제대로 유지보수관리가 되지 않아 산사태와 낙석의 위험도 커지고 있다.

3) “폐도”라 함은 구국도중(교량·터널등 도로구조물이 있는 경우는 이를 포함한다. 이하 같다) 자체활용계획이 없고 지방자치단체에 이관하더라도 도로로 존치할 필요가 없는 구간으로서 지방자치단체에 이관하여야 할 구국도를 말한다.-구국도관리에관한업무처리지침



그림1. 폐도가 된 노루재

2) 폐도 발생원인과 특징

표1 . 폐도의 유형별 발생원인과 특징4)

구분	형태	발생원인	특징
연접형		<ul style="list-style-type: none"> · 도로계획시 향후 확장을 예상하여 선형을 계획 · 도로선형 계획의 미숙 	<ul style="list-style-type: none"> · 도로확장이 용이 · 도로 부대시설, 편익 시설 등에 활용 · 발생빈도가 적음
활형	A형 	<ul style="list-style-type: none"> · 평면선형 개량 	<ul style="list-style-type: none"> · 연장이나 면적이 다양하여 고도의 기술과 경험이 요구 · 기술, 경험, 예산 부족으로 방치되기 쉬움 · 발생빈도가 많음
	B형 	<ul style="list-style-type: none"> · 평면 또는 종단선형 개량 	
T형		<ul style="list-style-type: none"> · 평면 또는 종단선형 개량 · 시가지 우회도로 개설 	<ul style="list-style-type: none"> · 시가지 진입도로 존속 · 진입도로 이설 후 폐기 · 지역 여유 공간을 활용

4) 출처: 자연환경복원포럼(2007) “자연환경복원 종합대책 추진계획”

3) 폐도의 관리현황

최근 폐도를 활용하는 사례들이 늘어나고 있다.

도로의 선형개량에 따라 폐도가 발생할 경우 대부분 적하장이나 마을도로로 이용하고 있다. 그러나 대부분의 도로는 지자체로 이관되어 시·군도로 사용되고 있다. 그러나 도로의 노선변경 및 폐지로 발생한 폐도를 활용한 사례도 있다. 폐경부고속도로 상행선 옥천터널을 한 업체가 임차해 김치숙성도로 사용하거나, 일부 구간을 조롱박터널, 장미터널 등으로 조성한 것이 대표 사례이다.

옥천군은 폐경부고속도로 옥천~청성구간에서 마라톤 대회를 통해 지역발전을 삼고 있다. 폐고속도로가 가진 금강주변의 좋은 경관을 가진 폐도를 활용하여 마라톤 행사를 통한 지역알리기에 나서고 있다. 이와 같이 폐도로를 지역의 관광자원과 연결하여 활용가치를 높일수 있다. 그러나 실제 잘 활용되기란 어려움이 많다.



그림2. 폐경부고속도로
(출처: 경향신문 2007.4.10)

실제 폐경부고속도로 4차선도로 중 금암 - 묘금(12.03km)간 도로는 중앙분리대를 중심으로 2차선만 사용 중이며, 사용하지 않는 도로에는 벚집 등이 적재되어 있다. 유지보수를 거의 안하는 듯 도로가 흉물스러우며, 도로 이용 차량은 마을 주민이용 이외에는 거의 없다.

현재 관리권은 옥천군이 가지고 있으며 경부고속도로 선형개량 이후 2003년 6월 옥천군으로 이관된 대덕터널 - 증악, 금암 - 묘금 구간 관리비로 2003년 약 2억4천만 원과 2004년 2억3천만 원의 군비가 투입되었으며, 안전진단비용도 2~3년마다 1.5~2억 원씩 소요되어 군에서는 거의 방치하는 실정이다. 겨울철 제설작업도 제대로 이뤄지지 않아 사고 위험도 높다.

보통 발생하는 폐도로의 주변부는 마을이 형성되어 있지 않고, 도로만 남겨지기 때문에 도로가 방치되기 쉽다.



그림3. 도로의 일부분을 폐쇄하여
이용 중인 폐고속도로



그림4. 차선의 일부를 적재물 등으로
방치 중인 폐고속도로

최근 국토 곳곳의 고속도로와 국도의 선형개량으로 발생한 폐도를 활용하려는 모습이 보인다. 강원도는 구영동고속도로 대관령구간을 고원·생태관광지로 개발할 계획⁵⁾이다. 그러나 대관령은 백두대간보호구역임에도 생태관광지라는 이름 아래 곤돌라 설치 및 테마파크 건립등의 계획이 무분별하게 수립될 가능성을 배제할 수 없고 이에 따른 생태계 훼손이 가중되는 점이 우려된다. 구도로에 대한 생태복원 계획이 신설도로 계획에서 함께 전제되지 않으면 지자체의 무분별한 개발계획에 포함될 우려가 높다.

일부 마라톤대회나 마을진입로, 적사장등의 활용사례들을 볼 수 있지만, 전체적으로 발생하고 있는 대부분의 폐도들이 방치되고 있어 많은 문제를 야기하고 있어 대책 마련이 시급하다.

5) 동아일보 2007.02.06

3장. 폐도로 인한 환경문제

1) 도로로 인한 환경문제

도로는 산사태, 지형 변화 및 수질 오염, 지표면 침식, 야생동식물의 서식지 파편화 및 생태계 단절, 로드킬, 야생생물의 도로 공포 (road aversion) 및 기타 행동변이 등의 형태로 생태계에 부정적인 영향을 미치고 있다. 인간 활동의 간섭을 받는 주변부가 증가하면서 소음, 진동, 빛등의 요인으로 인한 피해도 나타나고 있다. 특히 야간조명은 야생동물의 번식의 장애가 된다. 산림의 벌채, 통행차량의 배기가스등은 도로 주변 식물을 말라 죽게 하는등 도로주변부 식물 생장에 영향을 미친다.

특히 그 중에서 도로로 단절된 야생동식물의 서식지 파편화등의 생태계 단절 문제가 가장 심각하다.

2) 도로에 의해 발생하는 서식지 단절 유형

도로에 의해 발생하는 서식지 단절로 영향을 받는 생물종들은 서식지의 단절 유형에 따라 달라질 수 있다. 산림과 산림이 단절되었을 경우 차량과의 충돌 가능성이 가장 높은 종들은 산림지역에 의존하여 서식하는 멧토끼, 청설모, 다람쥐 등이며 산과 평지가 단절된 곳에서는 산림과 개활지가 공존하는 지역에 서식하는 고라니, 고양이, 족제비 등이 가장 심각한 영향을 받게 된다.(이상돈 등, 2004)

① 단절유형 [산-산]

: 우리나라 70%가 산지이다. 그래서 대표적으로 나타나는 단절 유형이다. 도로 건설시 높은 경사도를 가진 절개지가 발생하며 산림의 계곡부가 도로에 의해 단절되는 경우가 많다. 산림에서 서식하는 동물에 영향을 주며 고라니, 고양이, 꿩, 너구리, 노루, 다람쥐, 멧돼지, 뱀(아무르장지뱀 등), 수달, 오소리, 족제비, 토끼 등이 대표적이다.

② 단절유형 [산-하천]

: 산과 계곡 사이에 건설된 도로로 인한 단절유형이 1개 노선이라 할지라도 수 많은 산-하천의 단절모습이 나타난다. 산림생태계와 하천생태계가 연결되는

지점에 서식하는 동물군이 영향을 받는다. 개구리, 고라니, 꿩, 너구리, 노루, 다람쥐, 도롱뇽, 도마뱀, 멧돼지, 살쥬이, 오소리, 족제비, 청솔모, 토끼 등이 산-하천 주변 지역에 서식하고 있다.

③ 단절유형 [산-농지]

: 최근 농지위로 도로건설이 증가됨으로서 산과 농지의 단절유형이 많아지고 있다. 산과 농지 모두를 서식처로 필요로 하는 동물군의 이동이 많은 지역에서 나타나며, 개구리, 고라니, 고양이, 까마귀, 꿩, 너구리, 노루, 다람쥐, 들쥐, 멧돼지, 뱀, 사슴, 오소리, 족제비, 청솔모, 토끼 등이 대표적이다.

④ 단절유형 [하천-하천]

: 하천이 도로로 인해 단절된 유형이다. 주로 하천, 또는 수변에 서식하는 동물들이 많은 영향을 받는 것으로 고라니, 고양이, 꿩, 너구리, 노루, 다람쥐, 멧돼지, 살쥬이, 수달, 오소리, 족제비, 청솔모, 토끼 등이 대표적이다.

⑤ 단절유형 [농지-농지]

: 도로가 농지와 농지를 가로지르는 유형으로서 농지에 서식하는 동물인 양서·과충류, 곤충류 등에 영향을 많이 준다. 개구리, 고라니, 고양이, 너구리, 노루, 다람쥐, 두꺼비, 멧돼지, 뱀, 살쥬이, 족제비, 청솔모 등이 농지사이로의 이동이 빈번하다.

3) 진정한 생태이동통로의 폐도로 복원

① 기존 생태통로의 문제점

최근 도로를 건설하게 되면 환경부와 국토해양부가 함께 만든 친환경도로건설지침을 따르도록 하고 있다. 친환경도로건설지침에 따르면 “국립공원, 도립공원등이나, 지역차원에서 지정한 자연경관보전지역등을 보전”할 수 있도록 노선 선정시 고려하고 있다. 자연환경측면에서 보전가치가 있는 지역은 원칙적으로 우회하고, 우회가 어려운 경우는 터널이나 교량을 불가피하게 설치하도록 규정하고 있다. 그러나 불가피하게 생태계 민감지역에 공사가 진행된다고 했을 때

6) 상수원보호구역, 국립공원, 녹지8등급, 문화재, 집단취락지등

주변 생태계의 연결에 있어서 생태통로가 대안으로 제시되고 있다. 생태통로는 도로로 단편화된 공간 내 야생동·식물의 이동을 원활하게 하기 위한 생태계 연결의 보조수단이다.

그러나 야생동물의 특성 및 주변자연환경이 제대로 반영되지 않은 상태에서 만들어진 생태통로와 이에 대한 모니터링 부족으로 많은 문제점을 보이고 있다. 생태통로는 훼손된 자연생태계 복원 및 야생 동물의 서식지와 이동성을 위한 근본적 대안이 될 수 없다. 그럼에도 생태계 복원 및 연결의 대안으로 실시되고 있는 현 생태통로 제도의 문제점을 보완할 필요가 있다.



그림 5. 우두령을 단절한 도로
_수십km내에 건설된 1개의 생태통로는 근본적인
생태계 연결이 될 수 없다

㉠ 생태통로의 개념 부재

국토해양부와 환경부는 생태통로 조성을 통해 단절된 서식지를 연결시켜 국토의 생태네트워크를 실현하려는 노력으로 생태통로 건설에 따른 예산을 확대하고 있다. 마치 도로건설은 필수적이기에 환경적 영향을 최대한 저감하기 위해 즉, 야생동식물의 서식지 훼손은 어쩔수 없지만 길은 만들어준다는 의미하에 생태통로 건설에 여념이 없다.

그러나 현재 개설되어 있는 도로의 길이가 이미 10만km에 이르는 국내 현실

7) 도로·댐·수중보·하구언등으로 인하여 야생동·식물의 서식지가 단절되거나 훼손 또는 파괴되는것을 방지하고, 야생동·식물의 이동을 돕기 위하여 설치되는 인공구조물·식생등의 생태적 공간을 말한다(자연환경보전법 제2조)

을 고려할 때 생태통로 비용이 한 곳당 약 10억~20억의 고비용이 들어가는 반면 그 효과는 생태통로 설치지점과 그 주변부로부터 1km 이상의 효과를 보기 어렵다는 점에서 비용대비 효과에 명백한 한계가 있다.⁸⁾

최태영의 연구에 따르면, 포유류는 도로 횡단구조물을 이용하여 이동시 1km를 1회 이상 가로질러 다니기 때문에 현재 설치된 생태통로는 설치지점과 그 주변부로부터 1km이상의 효과를 보기 어렵다고 밝히고 있다. 그런 점에서 수십km 내 설치된 생태통로로는 야생동물의 이동조차 확보할 수 없다. 그러므로 도로 내 생태통로를 통한 생태계복원은 생태통로 범주보다 확대되어야 한다.



그림 6. 도로위의 로드킬

㉠ 생태통로의 관리 부재

환경부와 국토해양부는 1998년에 생태축 확보를 위한 생태통로 설치로 백두대간 내 시암재를 시범사업으로 실시하였다. 매년 모니터링과 개선대책을 마련하기는 하지만 여전히 많은 문제점을 드러내고 있다. 대표적으로 등산객들의 접근을 용이하게 하고, 야생동물의 서식특성이 고려되지 않은 보여주기식 생태통로 건설이다.

구룡령(국도 56호선), 도래기재(지방도 88호선), 질매재(지방도 901호선) 생태통로는 등산객들의 진입이 가능할 정도로 유도펜스가 허술하게 관리되고 있었다.

8) 국내 현실을 고려한 로드킬 대책. 최태영, 박종화. 야생동물 교통사고 저감을 위한 세미나(2007).

밤티재(지방도 997호선) 생태통로는 속리산국립공원지역임에도 불구하고 절개면을 단절하여 경사가 급한 비탈면을 발생시켰고, 이를 연결하기 위한 생태통로르 만들었다. 그러나 절개면의 경사도가 매우 급하고, 현재 식생이 제대로 활착되지 않아 야생동물의 이동에 어려움이 따를 것으로 판단된다.



그림7. 하늘에서 본 구룡령 생태통로



그림8. 급격한 경사면을 가진 밤티재 생태통로



그림9. 야생동물표지판이 안내되어 있는 생태통로



그림10. 등산객 출입이 가능한 우두령 생태통로

㉔ 생태통로의 모니터링 부재

백두대간을 단절한 도로 중 생태통로가 개설된 곳은 18곳, 이중 모니터링이 실시되고 있는 구간은 12곳에 지나지 않는다.

환경부(원주지방환경청, 전주지방환경청, 국립공원관리공단)가 주관하는 모니터링은 백두대간 고갯마루에 있는 12개 구간에 한해 실시하며, 분기별(3개월에 한번씩)로 진행되고 있다. 환경부는 지난 2007년 6월에 발표한 야생동물 로드킬 예방 및 관리 대책과 관련하여 생태통로 설치의 실효성을 확보하기 위해 생태조사단을 구성하여 설치기관에서 모니터링을 실시할 것을 요구하고 있다. 그러나, 모니터링의 주체에 대한 상이 다르기 때문에 실제 모니터링이 진행되고 있지 못한 구간들이 발생한다. 환경부는 건설관리의 주체를 모니터링의 주체로 보고 있지만, 건설관리주체들은 그렇지 않기 때문이다.

모니터링의 주기로 본다면, 현재 한국도로공사가 관리하고 있는 고속국도의 경우 생태통로 개소별 담당자가 최소 1주일에 1회 이상 현장조사를 진행하고, 모니터링 결과는 분기별로 집계하고 있다. 그러나, 환경부가 진행하는 분기별 1회의 모니터링은 부족한 것이 사실이다. 모니터링은 실제 어떤 동물이 이동하는지 주변 식생의 변화는 어떠한지를 확인하여 여러 가지 개선 방안을 도출해 내고 있다. 생태통로 미설치지역, 모니터링 부재구간은 이에 대한 고려가 전혀 진행되고 있지 못하는 것을 단적으로 보여준다. 실제 모니터링이 진행되어야 야생동물의 이동특성 및 패턴등을 알 수 있기에 향후 다른 노선의 생태통로 개설시 참고사항으로 적용될 수 있다는 것을 고려한다면 설치보다 더욱 중요한 작업이다. 모니터링이 진행되고 있지 않음은 전시행정의 단편이다. 생태통로 설치 및 관리의 책임을 지고 있는 도로 관리주체가 건설교통부(국도), 지방자치단체(지방도), 한국도로공사(고속국도) 등으로 다원화되어있어 체계적인 추진이 어려운 점도 개선되어야 할 것이다.

㉕ 미설치지역에 대한 생태통로 설치

백두대간보호지역은 자연환경보전법 제45조제3항의 규정에 따른 생태통로 설치대상지역이다. 현재, 이용 중인 도로에서의 생태계 연결의 보조수단인 생태통로를 통해 도로로 단편화된 공간 내 야생 동·식물의 이동을 원활하게 하기 위한 방안이 고려되어야 한다.

백두대간을 단절한 도로는 80여개에 이르지만, 생태통로가 개설된 곳은 18곳 뿐이다. 모든 구간에 생태통로가 설치되어야 하는 것은 아니지만, 생태계 네트

워크 차원에서 중요한 구간, 도로로 인해 야생동물의 서식지와 이동에 영향을 받는 구간이 조사된다면 백두대간보호구역과 자연경관보전지역등에 가장 우선적으로 생태통로를 조성되어야 한다. 각 지역특성에 맞는 위치 선정을 고려하여 현재 생태통로가 설치되지 않은 구간에 대해서는 신속히 설치되어야 한다. 고비용의 생태통로가 아니라도 유도펜스등을 통한 생태계 연결방법들을 고려해야 한다.

지난 2006년 6월 수립된 「전국 생태통로 설치 기본계획」에서는 주요 정맥 단절지역과 로드킬 다발지역을 대상으로 생태통로 우선 설치지점 선정하도록 하였다. 그러나 모니터링 및 관리에 대한 주체가 불분명 한 상태에서 설치 중심의 사업만을 진행하는 도로건설관리주체의 임시 방편정책으로 전략할 우려가 높다.

② 폐도로 복원 -생태이동통로의 새로운 개념

도로는 직간접적으로 생태계 영향을 미친다.

가장 현저하게 나타나는 것이 도로건설 때문에 일어나는 산사태로 인한 생물서식지 파괴이다. 동식물들을 지역적으로 분단시키고 고립시키며, 외래종의 침입시통로로 사용되기도 한다. 또한 물의 생태계에도 직접적으로 영향을 미쳐 도로와 닿는 시냇물이나 강에서 생성된 다량의 침전물은 서식지를 퇴화시키고 어류의 번식을 방해한다⁹⁾. 그러나 이런 문제점에 대책은 생태통로로 귀결되는 한계에서 벗어나지 못하고 있다.

도로 제거 자체로 얻는 이익은 매우 크다. 물이 깨끗해지고 야생동물의 서식지를 보호할수 있으며 외래종의 서식지를 줄일수 있다. 불필요한 도로를 없애고 땅 본래의 모습으로 되돌림으로 인해 천연자원을 회복할 수 있다.

도로 제거를 통해 얻을수 있는 경제적, 자연적 이익은 단지 이론적인 것만이다. 길을 완전히 제거하는 것이 땅의 적절한 복구를 돕는 길이며 땅의 자연적인 경관을 되살리는 방법이기도 하다. 도로의 아스팔트를 걷어내고 자연으로 되돌리는것이 진정한 생태이동통로의 기능이라 할 수 있다.

9) Harr and Nichols 1993

4) 폐도의 복원 유형

도로를 폐기할 때 6가지 방법이 제안된다. 도로의 폐쇄, 방치, 산길로 재분류, 폐기, 도로의 산책로 변경, 도로 제거등으로 나눌 수 있다. 폐도가 발생한 주변 환경이 다르겠지만 도로 유지시 주변 환경에 미치는 영향, 주변 자연과의 조화등을 고려하여 각각의 유형에 맞는 방법을 선택해야하겠지만, 생태적으로 가장 안정적인 모습을 예상할 때 가장 효과적인 방법은 도로 제거이다.

우리나라에서 많이 발생하고 있는 도로방치는 궁극적으로 수상생태계에 막대한 피해와 함께 도로가 수로로서의 기능으로 인해 도로붕괴까지 초래할 수 있다. 결국 도로방치는 도로가 생태계에 미치는 영향이 계속된다고 볼 수 있다. 도로를 산책로로 분류하고 정비하더라도 도로건설에서 고려되었던 물의 흐름을 분산시켜야 한다. 도로를 폐기하기 위해 제안된 6가지 방법 모두 주변 수상생태계까지 고려해야 함을 강조하고 있다. 생태계 회복속도를 높이기 위해서는 좀 더 세밀한 접근이 필요하다.

표2. 도로 폐기의 6가지 유형¹⁰⁾

분류	내용
폐쇄 closure	차단기, 갓길 등으로 도로를 폐쇄하는 방법임. 그러나, 전통적인 방식의 폐쇄 장치는 사람들의 제한구역 접근으로 발생하는 도로사용을 막기에는 비효율적인 것으로 나타남. 차량접근을 막아도 도로는 자연배수패턴을 지속적으로 방해하고, 토양유실, 대규모 산사태로 이어질 가능성이 있음. 도로가 폐쇄되더라도 도로가 수상 생태계에 영향을 미치기때문에 효과적인 방법은 아님.
방치 abandonment	더 이상 도로가 유지 관리되지 않는 상태를 의미하며, 도로의 물리적인 상태 혹은 도로에 풀나무 방치때문에 운전을 하기 어려울 수 있는 상태를 말함. 도로 방치로 도로상이나 도로변에 초목이 자라는 것으로 생태적으로 회복되고 있다고 착각할 수 있음. 그러나, 유지관리가 없다면 파이프가 막힐 수 있고, 물이 도로표면으로 흘러 도로가 수로로 기능하게 되어 도로의 불안정성으로 도로붕괴로 이어지기 쉬움. 도로를 방치하더라도 도로가 생태계에 미치는 영향은 계속되기 때문에 도로방치는 효과적인 방법이라 할 수 없음.

10) The Road-Ripper's Guide to Wildland Road Removal By Scott Bagley (1998)

<p>산길로 재분류 reclassification as trail</p>	<p>도로를 산책로로 재분류하는 방법이라고 해도 배수패턴을 복원하거나 도로 내장 재료를 안정화하는 과정이 없다면 효과적인 방법은 아님. 야생 생태계 보존이 차량이용을 막는 것으로 개선된다하더라도, 단순히 도로를 산책로로 재분류하는 것으로 도로가 생태계에 미치는 악영향을 해결할 수 있는것은 아님.</p>
<p>폐기 decommissioning</p>	<p>도로 폐기는 향후 도로를 이용할 것을 목적으로 단기 토사발생을 최소화하기 위해 이루어지는 것임. 나중에 최소한의 노력으로 도로를 재건축할 수 있도록 하기 위함임. 도로 폐기의 방식은 도로로 발생하는 토양침식을 줄이고 도로유지보수비용을 막으면서, 본래 도로시설 기본형태의 대부분을 보존하는것임. 도로 폐기가 단기간 도로관련 토양침식을 막을 수 있겠지만 언젠가는 재건축될 것이기에 도로 제거와는 다름. 그러나, 설사 재건축되더라도 당장 재건축하지 않는다면 도로는 제거하는 것이 바람직함.</p>
<p>도로의 산책로 변경 conversion to trail</p>	<p>도로를 산책로로 바꾸는 방법은 모든 도로 내장재를 안정화한다면 효과적인 방법일 수 있음. 부분적으로 도로 노선을 바꾸어서 가능하지만 모든 도로내장재를 안정화시킬 수는 없음. 차량 외 이동수단(off road vehicles)을 허용하면 생태계에 미치는 영향이 지속되기 때문에 산책로로 변경은 효과적이지 못할 수 있음. 산책로라고 해도 하천 토사, 지역 외 생물종이 침투할 수 있는 등 도로가 생태계에 미치는 영향과 유사한 영향이 있음.</p>
<p>도로제거 obliteration</p>	<p>장래 재건축에 대한 계획 없이 도로를 제거하는 것을 의미함. 이 방법이 효과를 거두기 위해서 가능한 최대로 본래 생태계 상태로 복원하는 것임. 하도를 제거하고 본래 사면을 복원하는 것임. 도로면과 도로하층은 지표면 아래 물의 흐름을 개선하기 위해서 얹어주고 나무 부스러기들을 부서진 아스팔트 도로표면에 뿌려두면 토양침식도 막을수 있음. 도로 주변지역 토종식생을 이식하여 녹화하기도 함. 제대로 실행만 된다면 도로로 인한 육상, 수상 생태계에 미치는 역효과를 해결할 수 있으므로 도로제거는 가장 효과적인 방법일 수 있음.</p>

4장. 도로의 생태복원을 위한 국내 현황조사

생태복원 또는 생태적 복원(ecological restoration)은 자연적이거나 인위적인 간섭에 의해 훼손된 중요한 서식처나 생물종을 훼손 이전 또는 유사한 생태계의 종다양성과 역동성으로 되돌리는 노력을 의미한다.¹¹⁾

최근 우리나라 뿐 아니라 전 세계 많은 곳에서 오염된 하천, 직강화 된 하천이나 해양에서의 생태복원등을 통해 생물 서식 공간 확보와 녹지 공간 증가를 위한 노력이 다양하게 나타나고 있다. 우리나라는 청계천 복원이후 하천복원으로 시민들의 친수공간을 되돌려준 것이 많은 시민들의 호응을 얻어냈다. 이를 반영하듯 정부와 지자체는 자연형 하천복원 사업에 많은 관심을 가지고 있다. 환경부는 2015년까지 자연형 하천정비사업으로 1조3,832억 원을, 국토해양부는 테마형 도시 생태하천 조성사업으로 2011년까지 1조2,000억 원을 지원할 계획이다. 많은 예산을 들여 매립한 하천을 걷어내고 다시 복원하여 시민들의 친수공간으로, 자연하천으로 되돌리는 노력이 계속되고 있다.

그러나 아쉽게도 아직까지 주변 산림 생태축을 단절한 도로를 복원하는 사례는 없다. 친환경도로건설이라는 비탈사면의 녹지화등의 복원 수준에 머물고 있다.

도로건설시 선형개랑에 따라 발생하는 폐도의 경우 하급도로로 이용하거나 간이주차장, 농산물 집하장등으로 이용되기도 한다. 그러나 그런 사례가 많지 않고 실제 환경적 접근보다는 경제성, 편의성위주로 고려되었기 때문에 활용되지 않고 방치되어 있다. 발생한 폐도부지에 대한 유형별, 지역특성별로 각각의 활용이나 복원계획이 수립되는것이 시급하다.

이에 녹색연합은 산림 생태축 회복방안으로서 도로로서 기능을 상실한 쓰임없는 도로를 자연에 되돌려주는 방안을 조사하였다. 조사구역은 같은 지점내 신설 터널 개통에 따른 쓰임이 줄어든 구도로로 한정하였고 전국의 고속국도, 국도, 지방도, 시·군도를 조사하였다. 생태복원이 가능하다고 판단되는 일차적 후보로서 기존도로 밑으로 터널이 뚫리면서 남는 고갯길 구간을 선정하였고, 각 구간별 특징에 맞는 복원을 제안하였다.

11) Anderson, 1996; Hobbs and Norton, 1996; 김귀곤, 1999

도로로서 이용가치를 상실한 도로 중 아스팔트를 걷어내어 생태복원이 가능한 구간, 마을길이나 산책길로 활용이 가능한 구간, 도로 방치로 위험성이 증가되어 대책 마련이 시급한 구간으로 분류하여 선정하였다.

1) 백두대간 단절도로의 생태복원

① 특징 - 백두대간의 생태복원

백두대간은 우리나라 생태계의 큰 축인 동시에 수많은 지형의 줄기를 아우르고 있는 근간이며 전통지리인식체계의 바탕이다. 백두대간은 1대간과 1정간, 13개의 정맥으로 이루어져 있는데 이는 한반도 전체 지형을 계통적으로 표현하는 것이기도 하며 조금도 단절됨이 없이 한반도의 남북을 연결하는 산계와 수계로 표현되고 있다.(신준환, 2004) 백두대간은 국립·도립공원, 천연보호림, 녹지자연도 8등급 이상 지역등의 각종 보존지역을 생태적으로 연결하며 높은 생물다양성을 유지하는 중요한 역할을 수행하는 의미를 지니고 있다. 즉, 백두대간은 자연·생태적, 인문·사회적, 문화적, 산업적 측면등 다양한 측면에서 중요한 가치를 지닌 우리 국토의 골격이다. 또한, 백두대간은 한반도 1,400km의 산줄기로 한강·낙동강 등 4대강의 발원지이자 수자원의 원천으로 기능을 하고 있다. 그 중 백두대간의 남쪽 부분은 향로봉에서 지리산까지로 9개의 국·도립공원과 6개 도(32개 시·군)를 포함하는 약 684km의 자연생태의 중심 지대이다.

이에 정부는 백두대간을 한반도 핵심 생태축으로 백두대간의 보호에 필요한 사항을 규정하여 무분별한 개발행위로 인한 훼손을 방지함으로써 국토를 건전하게 보전하고 쾌적한 자연환경을 조성함을 목적으로 2003년 12월 「백두대간보호에 관한 법률」이 제정되었고, 2005년 1월 시행되었다.

백두대간의 보존·복원을 위해 경계를 설정하고, 생태적 중요도에 따라서 핵심구역, 완충구역으로 보전용도를 구분하여 보존·복원하고 있다.

② 현황

핵심생태축인 백두대간을 단절하는 도로의 개수가 증가하고 있다. 2007년 12월 기준으로 포장도로는 61개에 이른다. 포장도로는 고속국도, 국도, 지방도로 구분

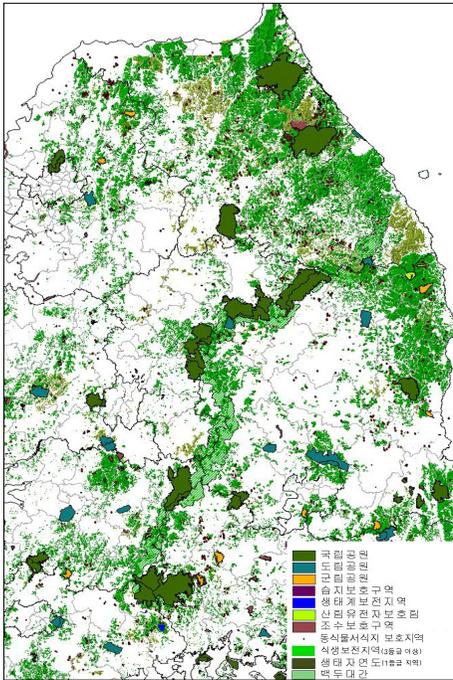


그림11 . 백두대간 자연환경 현황
(출처: 국가환경종합계획(2006~2015))

할 수 있다. 또한 차량이용이 가능한 비포장도로도 21개에 이른다.

이와 같은 백두대간을 단절하는 도로는 녹색연합이 지난 1999년부터 조사한 바에 따르면 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. (그림12 참고)

백두대간 고갯마루를 지나는 도로이용의 불편함과 어려움 때문에 각 구간에 다시 터널이 개설되는등 대체도로가 건설되고 있다. 이렇듯 꾸준히 증가하고 있는 백두대간 단절도로 중 대체도로(터널)가 개설된 구간들에 있어서는 생태복원을 추진할 가능성이 높다.

표3. 백두대간 단절도로 현황

항목	고속국도	국도	지방도	기타도로	비포장도로	합계
갯수	7	19	24	11	21	82

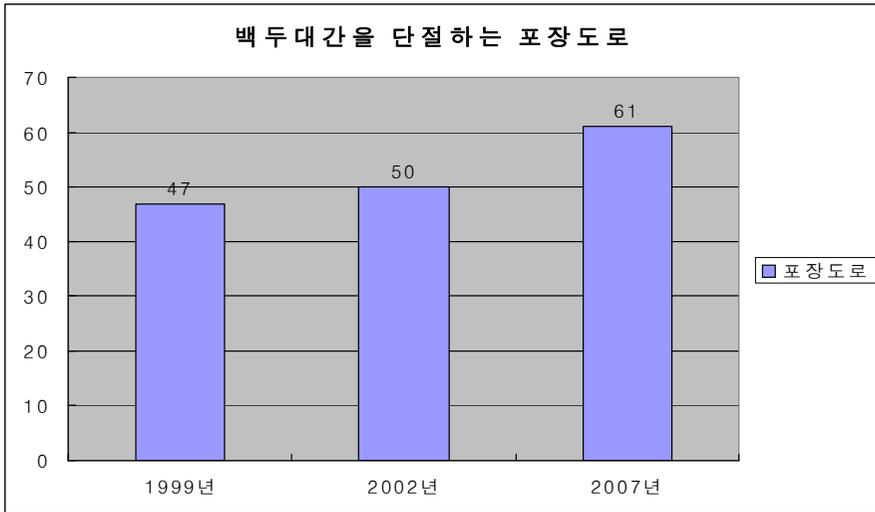


그림12. 백두대간을 단절하는 포장도로

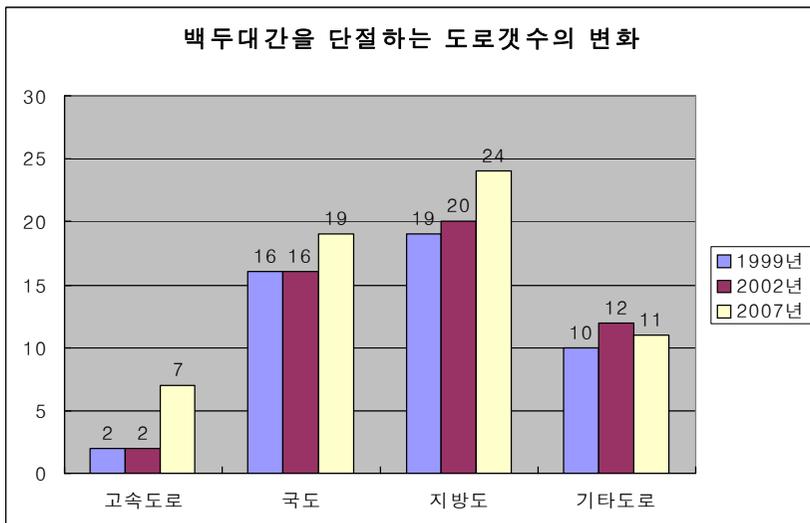


그림13. 백두대간을 단절하는 도로 갯수의 변화

표4. 백두대간 단절도로 중 터널이 개통된 지역

구간	터널	관리주체	노선	터널연장 (m)	개통일
미시령	미시령터널	강원도	지방도	3690	2006
조침령	조침령터널	강원도	지방도	1145	2007
대관령	대관령1터널	한국도로공사	영동고속국도	1830	2001
한의령 (건의령)	건의령터널	강원도	지방도 412호선	395	2007
두문동재	두문동1터널	원주지방국토관리청	국도 38호선	1363	2001
	두문동2터널		국도 38호선	2470	2004
죽령	죽령터널	한국도로공사	중앙고속국도	4600	2001
이화령	새재터널	한국도로공사	중부내륙고속국 도	2650	2004
	이화령터널	부산지방국토관리청	국도 3호선	1600	1998
청원~상주 간도로	화서1터널	한국도로공사	청원~상주간도로	-	2007
부향령	삼도봉터널	전라북도	지방도1089호선	390.8	1999
육십령	육십령터널	한국도로공사	중부고속국도	3170	2001

③ 대표 구간

백두대간 단절 도로 중 터널 개설로 인해 산정부의 고개를 넘는 도로의 사용이 중지된 곳이 있다. 이런 도로는 대부분이 생태적 가치가 높은 구간을 단절한 경우라서 도로의 생태복원 필요성이 높다. 그래서 시급히 생태복원을 제안하는 것이다.

○ 대표 구간의 특징은

- 대체도로로 이용가능한 도로가 개설된 구간
- 터널 개설에 따라 기존도로의 이용이 현저히 줄어든 구간
- 폐쇄를 해도 이용에 지장을 주지 않는 구간
- 도로 폐쇄시 안정된 생태계를 유지할 수 있는 구간

1. 미시령

위치	강원 고성군 토성면~인제군 북면 용대리
도로명	군도 5호선(고성군 이관 2006.8.25), 인제권역은 아직 미이관
관리기관	고성군/ 강원도
연장	6.5km
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 설악산국립공원내 위치함. - 미시령 구도로는 2차선 포장도로로 약 9.8km에 이르며, 정상을 경계로 인제군 관할구역은 3.3km이며, 고성군 관할구역은 6.5km에 이름. - 주변 마을과 경작지는 없고. 휴게소와 주유소가 있음. 차량이용이 대체적으로 많은 편이며, 오토바이 이용도 확인할 수 있음. - 정상에서 고성방향 도로는 커브길이 많고 낙석지역이 있어 차량 운전시 위험요소가 많음 (안전관련 표지판 많음: 추락사고지역, 급경사지역등) - 날씨영향을 많이 받고 있어 겨울 폭설로 인한 통제 및 여름 수해등으로 인한 통제가 이뤄지고 특히 여름 장마시 안개등으로 시야확보가 되지 않아 도로이용이 매우 위험함. (2007년 1월~4월동안 약 10차례 교통 통제되었고, 2006년 11월~12월동안 약 7차례 교통 통제됨)
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 야생동식물 서식지 보호를 위한 미시령~마등령구간을 국립공원 특별보호구(2)로 지정하여 탐방로에 출입을 금지하고 있음. (2007~2026년) 국립공원 관리공단에서는 백두대간 관리센터로 미시령 지킴터를 운영하고 있음. - 높이 20m 이상의 절개면 구간은 약 8개소이며, 산사태가 자주 발생함.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 미시령터널은 미시령동서관통주식회사라는 민간사업자가 운영하고 있으며, 지난 2006년(7월 27일~12월 31일) 미시령터널을 운영 결과 총 14억9000여만원의 적자가 발생하여 이를 강원도에서 보전하고 있음. - 미시령터널(3.7km)이용 요금은 승용차 2,800원~대형차 6,200원으로 다른 구간에 비해 다소 비쌘.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 미시령 도로의 생태복원의 어려운 요소로는 민간자본으로 건설된 미시령터널임. 민자터널 이용료는 다른 구간에 비해 비싸기 때문에 대체도로로서의 기능을 하지 못해 기존 도로의 이용을 차단하는데 어려움으로 작용함. 미시령터널의 무료화를 위해 국가가 매수하거나 해당 지자체가 인수하는 방안까지 고려될 수 있음. - 미시령구간은 여름 수해 및 겨울 폭설로 인한 교통통제가 자주 일어나고, 도로이용의 안전성과 위험성 면에서 차량이용보다는 도로폐쇄를 통한 자연복원방안이 필요함. - 고도가 높아 인위적인 복원방법을 사용하면 산사태가 발생할 수 있기에 단계적으로 아스팔트부터 걷어내어 자연회복으로의 복원이 필요함.

- 12) 국립공원내 보호할 가치가 높거나 인위적·자연적 훼손으로부터 보호 필요성이 있는 야생동물 서식지, 야생식물군락지, 습지, 계곡 등 주요자원 분포지역에 대하여 출입통제 등 행위를 제한하는 제도 ※ 법적근거 : 자연공원법 제28조(출입금지 등)

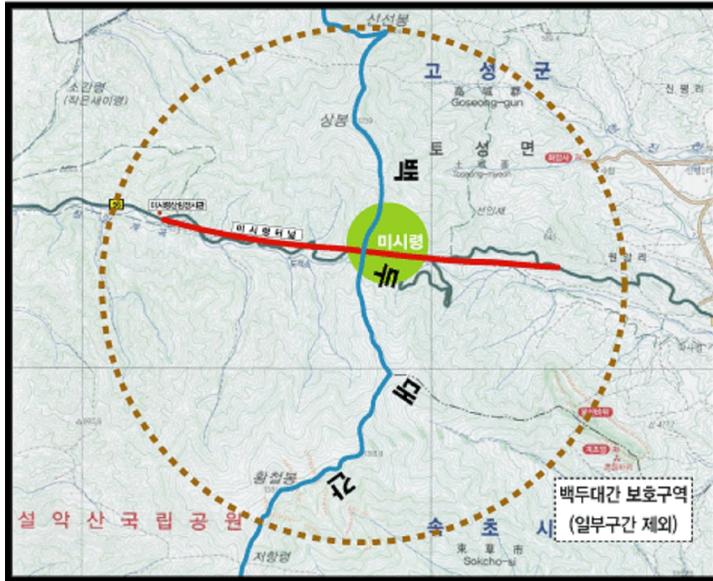


그림14. 미시령

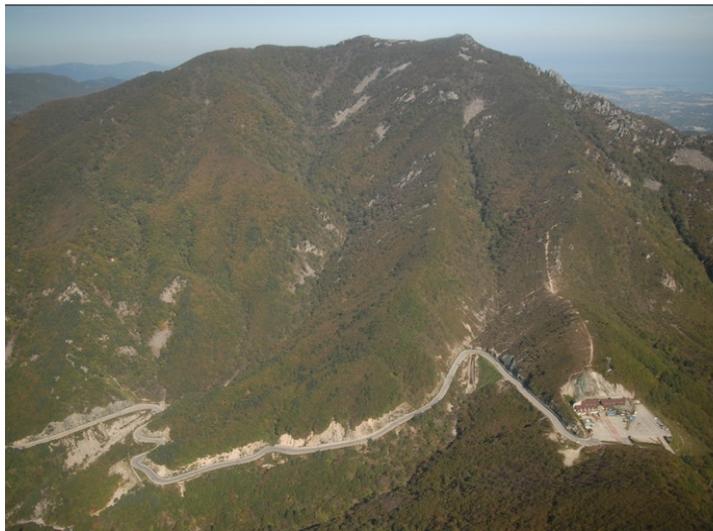


그림15. 백두대간을 단절하는 미시령



그림16. 산사태가 난 미시령 구도로



그림17. 폭설로 인한 미시령 구도로 통제



그림18. 미시령터널 요금표

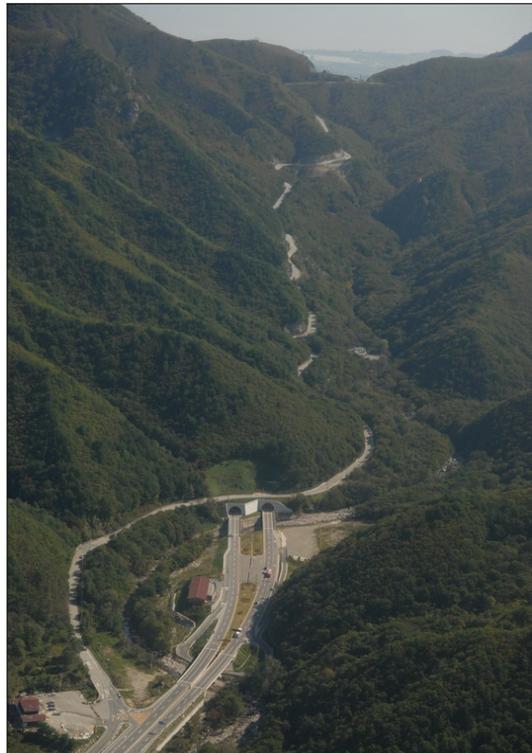


그림19. 미시령 구도로와 미시령터널

2. 조침령

위치	강원도 양양군 서면~인제군 기린면
도로명	구지방도
관리기관	산림청
연장	3km
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 조침령 구도로는 5~6m정도의 폭으로 약 3km에 이르는 비포장도로이며, 양양과 인제를 연결하는 도로임. - 최초 군사 작전도로로 사용한 도로로 도로법에 의거한 도로가 아님. 주변은 산림청 소유 국유림으로 조성되어 있음. - 조침령 정상인근 등산로는 나무테크로 진입로를 설치해놓아 찾기 쉬우며 진입하기 쉬움. 정상에 헬기장과 자동우량경보시설등이 설치되어 있음. - 비포장도로라서 관리부족으로 인한 도로유실가능성 높고, 사고의 위험이 높은 구간임. 실제 차량으로 진입하려고 했으나 도로유실로 일반차량의 이용이 어려움.
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 단목령~점봉산~한계령구간은 국립공원자연휴식년제로 출입을 통제함. - 천연 활엽수 원시림으로 참나무류의 25종이상이 집단적으로 구성되어 있음. 참나무류(목본), 금강초롱, 만삼도깨비부채 (초본)등 서식하며 2,049ha를 산림유전자원보호림으로 지정함.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 조침령 터널 개통으로 조침령 비포장도로를 이용하는 경우가 거의 없으며, 비포장도로의 토사유실에 따라 도로이용의 어려움이 있기에 도로사용보다는 폐쇄와 복원의 방안이 고려됨. - 기존 조침령 고갯길 복원을 위해서는 대규모 등산객의 출입통제를 통해 인위적인 간섭을 제한하고 모니터링만으로도 복원사업의 시작이 가능함. - 해당 도로부지 및 주변부지의 소유자인 산림청은 조침령 터널 공사의 사전환경성검토의견에서 제안된 기존도로의 원상복구에 대한 의견을 받아들여 생태복원을 이행해야 함.

표5. 「진동~서림간 도로확장 및 포장공사」 사전환경성검토 의견¹³⁾의 회신내용

	사전환경성검토 의견 회신 내용
강릉국유림관리소	<ul style="list-style-type: none"> - 소재지: 양양군 서면 서림리 산1-5번지(국유림)에 위치한 약 1.3km구간 - 의견: 지역주민의 소득증대 국유림 경영관리를 위한 기존도로 존치
인제국유림관리소	<ul style="list-style-type: none"> - 소재지: 인제군 기린면 진동리 산 71-3번지에 위치한 약 1.6km구간 (면적: 42,837m²) - 의견: 지역주민의 소득증대 및 학술연구, 백두대간 생태계 보호 및 유지관리, 산불예방활동등 국유림 경영 관리상 기존도로 존치

13) 기 개설된 사업구역내 기존도로는 백두대간 생태복원차원에서 사업지역에서 발생한 수목·토사 등을 이용하여 주변지역과 조화를 이룰 수 있도록 원상복구 하여야함.

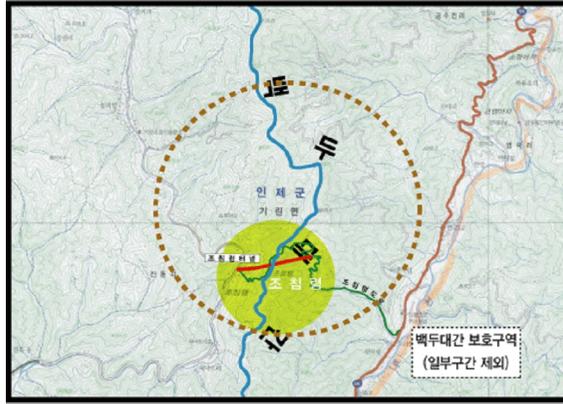


그림20. 조침령



그림21. 조침령을 지나는 구도로와 새도로



그림22. 조침령터널



그림23. 숲이 울창해진 조침령 구도로

3. 건의령

위치	강원 삼척시 도계읍 점리~태백시 상사미동
도로명	지방도 412호선
관리기관	강원도
연장	1km
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 건의령 구도로는 약 5~6m 정도 폭의 시멘트(일부 비포장) 포장도로로 약 1km에 이르며 삼척과 도계를 잇는 도로임. - 비포장 부분이 있어 관리부족으로 인한 도로의 유실가능성이 높고, 사고의 위험이 높은 구간임. - 최근 건의령터널(L=395M)공사로 터널 이용 가능함. - 삼척에서 도계 방향의 구도로는 현재 건의령 정상까지 약 400m에 이르며 차량통행을 금지하는 차단막을 설치하였음. - 건의령 정상에서 솔밭마을로 향하는 길이 있고, 이 구간을 통해 지역주민이 건의령도로(시멘트포장도로)를 이용하고 있음.
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 참나무가 소나무군락이 어우러진 자연림으로 특히 야생동물 안정적인 서식지임. 수달, 삿, 담비, 하늘다람쥐등 주요 멸종위기및 보호종들의 서식지임. 생태적으로 오대산과 태백산을 연결하는 생태축의 거점중 하나임. - 이 일대는 한강, 낙동강, 오십천등 주요 수계의 정점에 해당하는 지역임.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 건의령 정상을 경계로 약 200m구간이 백두대간 핵심구역임을 고려한다면, 삼척에서 건의령 정상까지 현재 차량통행을 금지한 것을 바탕으로 지형복원 및 식생복원을 통한 복원이 가능함. - 건의령 정상~도계방향으로는 지역주민이 이용하고 있지만 정상 주변에 경작지가 있는 것이 아니기에 백두대간 보호구역 편입등을 고려할 수 있음.



그림24. 건의령



그림25. 최근 건설된 건의령터널



그림26. 차량진입을 통제하는 건의령



그림27.건의령터널을 위한 사면공사



그림28. 건의령일대 비포장도로

4. 두문동재

위치	강원 정선군 고한읍 고한리~태백시 화전동
도로명	기타도로(구국도 38호선)
관리기관	정선군/ 태백시
연장	6.1km
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 두문동재 구도로는 2차선 포장도로로서 길이는 약 6.1km에 이르며, 정상 을 경계로 정선군 관할구역은 2.8km이며, 태백시 관할구역은 6.5km에 이 름. - 두문동재는 구도로 시작점과 끝지점까지 고도가 1000m 이상에 이르고 거리도 6km가 넘기 때문에 이동을 위한 차량은 거의 없음. - 두문동재 인근 마을이 형성되어 있지는 않기 때문에 지역주민의 이용도 거의 없음. - 백두대간 등산객을 태우기 위한 택시와 전세버스가 이용되고 있고, 단체 등산객을 위한 전세버스 진입으로 훼손이 가중되고 있음. - 평일에는 교통량이 거의 없지만, 봄가을에 백두대간 등산객이 많고 봄나 물채취기간에는 관광버스로 수많은 관광객이 찾아와 두문동재의 정상부는 주차장화가 되고 있으며, 실제 봄철에는 언론보도가 되고 있을 정도임.
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 해발 1,418m의 금대봉은 두문동재~금대봉~매봉산~피재~건의령 등으 로 이어지는 백두대간 마루금으로 한강의 발원지인 검용소를 품고 있는 원시림임. - 도로를 경계로 좌우로 대덕산-금대봉 생태·경관보전지역(환경부, 4.20km²) 와 산림유전자원보호림(20ha)이 지정되는등 두문동재의 생태계는 매우 우 수함에도 이를 보존하기 위한 통제는 전혀 없는 실정임.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 태백방향 두문동재 주변부에 관광단지 개발사업이 진행중임. 용연 관광 단지 개발사업으로 강원도 태백시 화전동 산 47-71번지 일원에 약 22,111 평(73,095m²)에 스파 및 콘도, 호텔사업이 진행 중이나 공사가 중단된 상태 임.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 두문동재 복원을 위해서는 현재 도로를 관리하고 있는 정선군과 태백시 의 입장이 매우 중요하게 작용될 것으로 예상됨. 겨울철 폭설이 오면 제설 작업을 위한 예산이 부담스러워 제설작업 조차 제대로 이행하지 못하는 점을 고려하면, 도로 이용보다 폐쇄가 예산낭비를 줄이고, 환경훼손을 줄일 수 있는 방안임. - 인근 용연동굴등을 연계하여 관광산업을 요구할 가능성도 높을 것으로 예상되나 실제 공사가 중단된 용연 관광단지 개발사업이 추진되더라도 두 문동재터널을 통해 접근 가능하기 때문에 두문동재 생태복원에 어려움으로 작용하지는 않을 것임. - 다른 구간에 비해 주변생태계현황 및 개발현황을 고려 했을때 복원의 시 급성과 가능성이 두드러지는 구간임.

표6. 두문동재 자연 생태 현황

주변 보호지구 현황	내용
대덕산-금대봉 생태·경관보전지역	자연환경보전법 제2조 제12호의 근거에 의하여 1993년 4월 26일 지정되었다. 행정구역상 강원도 태백시, 정선군, 삼척시에 속하며, 1,418m의 금대봉과 1,307m의 대덕산 일대 126만평으로 이뤄져있으며, 면적은 4.20km ² 이다. 희귀야생동식물집단서식지이며, 봉우리 사이의 계곡에는 한강의 발원지인 검용소가 자리 잡고 있다.
산림유전자원보호림	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제 47조의 규정에 의거하여 1996년 5월 2일에 지정되었다. 위치는 태백시 화전동 산 47-61번 지이며, 수종은 주목이며, 면적은 20ha이다.

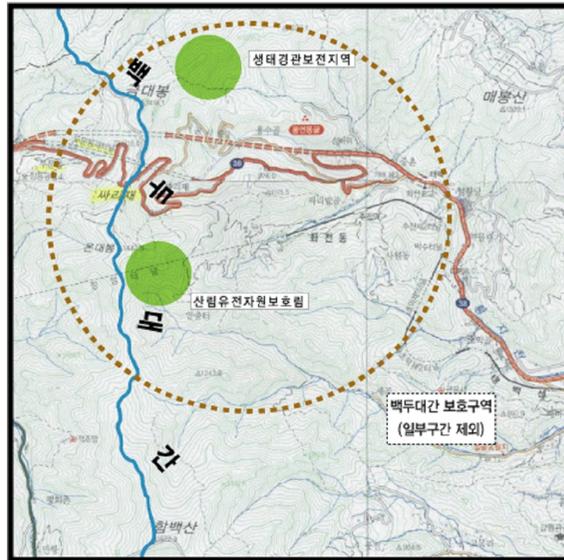


그림29. 두문동재



그림30. 두문동재터널



그림31. 두문동재터널



그림33. 두문동재 정상까지 진입하는 대형버스



그림34. 두문동재 정상

5. 이화령

위치	경북 문경시 문경읍 각서리~충북 괴산군 연풍면
도로명	군도 (구국도 3호선)
관리기관	괴산군(군도 30호선) / 문경시(군도 22호선)
연장	8.9km
특징및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 이화령 구도로는 2차선 포장도로로서 길이는 약 8.9km에 이르며, 정상 을 경계로 문경시 관할구역은 4.4km이며, 괴산군 관할구역은 4.5km에 이 름. - 고개정상까지 차량이용이 가능하기 때문에 버스로 온 단체 등산객이 하 차하여 바로 등산로로 진입할 수 있어 단체등산객의 이용이 많은 구간임. - 이화령정상에는 이화령산장이 있고 휴게소, 식당, 민박을 운영하고 있으 며 군사통제구역(2161부대)이 있음. - 이화령 고개 아래에 문경읍 푸서2리와 각서리에 마을 형성되어 있고 경 작지도 있음. 문경시 관할 지역에 새로 지은 펜션 있으며, 버스정류장도 있는 것으로 보아 버스가 다니는 것으로 예상됨.
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 이화령구간은 속리산국립공원과 문경새재도립공원, 월악산국립공원을 잇 는 생태축으로 회양산일원은 조계종특별선원으로 약 400만평의 지역이 20 년 동안 일반인 출입금지 지역으로 묶여 자연생태계가 상당히 양호함. - 이화령 정상을 단절한 절개지의 경사도는 약 52~56°에 이르며, 구간내 산사태 위험이 있는 절개지는 약 5개소임. 또한 낙석정비공사를 한 구간 은 3개소임.
정책 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 2007년 8월 1일부터 민간자본으로 건설되어 유료화였던 이화령터널(국도 3호선)을 부산지방국토관리청이 인수함에 따라 터널이용을 무료로 이용할 수 있음.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 이화령 정상 주변부는 다른 백두대간 구역에 비해 보호구역 범위가 매 우 적어 복원에 앞서 먼저 보호구역으로의 편입이 시행되어야 함. - 이화령터널의 무료화로 이화령 구도로 이용이 줄어들고, 이에 구도로 폐쇄 가능성 및 복원 가능성이 높아졌음. - 백두대간 중주문화 변화를 위해서는 차량이 고갯마루까지 올라가는 것 에 대한 잠정적 차단을 위한 정책시행이 시급함. - 이화령 정상부를 제2161부대가 군사훈련을 진행 중이며, 이 도로를 수시 로 이용함에 따라 군사훈련차량이나 관련 비상차량등에 대한 이용을 통제 하는 방안이 고려될 수 있음.



그림35. 이화령



그림36. 이화령을 지나는 도로
(좌:미시령구국도, 중앙: 국도3호선, 우: 중부내륙고속국도)



그림37. 백두대간을 단절하며 건설된 국도3호선 이화령구간



그림38. 국가가 인수하여 통행료를 받지 않게 된 이화령터널



그림39. 이화령 정상을 단절하고 있는 이화령 구도로

6. 신평령

위치	경남 거창군 고제면~전북 무주군 무풍면
도로명	국도 37호선
관리기관	건설교통부
연장	4km
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 덕유산국립공원 내 위치하고 있음. - 신평령 도로는 2차선 포장도로로서 길이는 약 5.5km로 신평령을 경계로 무주군 관할구역이 3.3km, 거창군 관할구역이 2.2km임. - 신평령 고갯마루 정상에서 백두대간 등산진입로가 있어 전세버스를 이용한 단체등산객들이 많이 이용하는 구간이며, 겨울 스키 시즌에는 울산, 대구에서 무주로 가는 차량이 일부 있음. - 현재 이용 중인 도로의 신평령을 지나는 도로는 현재 이용 중이며, 고개 아랫부분에는 시설물로 콘도 및 팬션, 카페등이 있고, 옛 신평령 휴게소는 00연구소 단식원 리모델링 되었으나 이용하지는 않고 방치되어 있음.
자연생태현황	<ul style="list-style-type: none"> - 정상에 위치한 절개면의 경사도는 약 60~65°로 매우 급하며, 구간 내 절개지는 약 7개소 정도 확인될 정도로 비탈면이 많아 위험함. - 급경사지역과 낙석위험지역에 대한 표지판이 많이 있으며, 실제 정상인근에서 약 60m거리의 낙석정비공사가 진행되고 있음.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 국도37호선 신평령 터널 공사가 계획 중임. (공사 연장: 5.41km(터널 1765m), 공사 기간: 2008년~2015년, 공사 비용: 440억)
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 백두대간 종주문화 변화 위해서는 차량이 고갯마루까지 올라가는 것에 대한 잠정적 차단을 위한 정책 시행이 시급함. - 터널공사가 진행됨에 따라 신평령 국도 구간 중 고갯마루내 사유지에 대한 주민협의 필요하며 마루금 정상에 송신탑이 있어 송신탑관리차량에 대한 통제가 고려되어야 함. - 상징적으로 고갯마루 정상에 약 100M 구간에 높이 30M의 터널덮개를 만들어 마루금잇기로 고려될 수 있음. 그러나 국립공원내 지역임을 고려한다면 궁극적으로 터널 개설 후 이용하지 않는 도로의 생태복원으로 추진하는 것이 바람직함. - 현재 터널개설에 따른 선형이 개량되고 있기 때문에 공사 완료 후 국도 이관에 관한 부분을 정책적으로 면밀히 찾아야 함.



그림40. 신평령

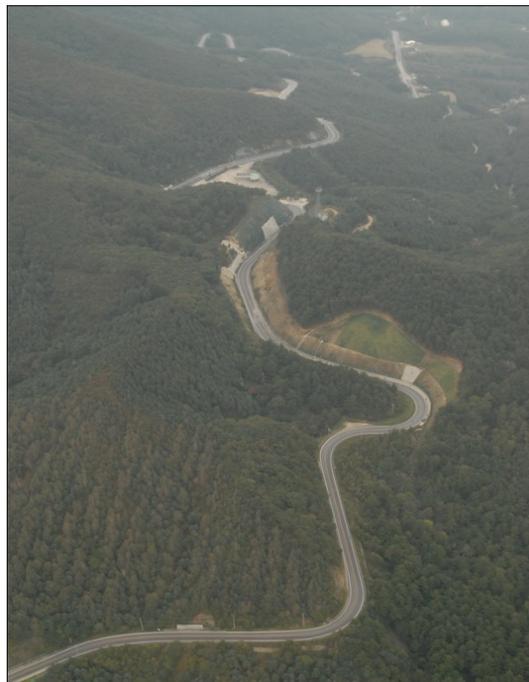


그림41. 신평령 단절하는 국도37호선



그림42. 눈비올때는 거북이처럼



그림43. 60°이상의 절개면을 만든 도로



그림44. 신평령 구간내 낙석정비공사



그림45. 백두대간보호지역인 신평령

7. 사치재

위치	전라북도 남원시 아영면 ~ 장수군 변암면
도로명	88올림픽고속국도
관리기관	한국도로공사
연장	9km
특징 및 현황	- 사치재는 88올림픽고속국도가 건설되면서 단절된 구간임. - 사치재가 지나는 88올림픽고속국도 구간은 왕복 2차선으로 선형이 좋지 않아 안전상 위험으로 선형개량 및 확장에 대한 요구가 많음.
자연생태현황	- 최태영(14)의 연구에 따르면 88올림픽고속국도의 남원~함양구간의 로드킬 조사(2004.7~2006.12) 결과 1,845건이 발생함. 1km당 42건의 로드킬 발생함.
기타	- 최근 국가기간교통망수정계획에 따르면, 88올림픽고속국도 확장 계획에 따라 남장수IC~지리산IC까지 약 9km구간이 직선화될 계획임. - 2013년 준공예정으로서 최근 실시설계와 환경·교통영향평가를 완료함.
복원방안	- 88올림픽고속국도 확장건설계획구간이 기존도로 확장이 아닌 선형개량에 따른 새로운 노선이므로 사치재를 단절한 남장수IC ~ 지리산IC까지의 구간을 복원할 필요가 있음. - 88올림픽고속국도의 경우 개통한지 20년이 넘는 도로이기에 주변에 관목림같은 식생이 잘 발달되어 있기에 도로의 아스팔트를 걷어내는 생태복원을 시행할 경우 매우 의미 있는 구간임. - 사치재의 해발고도가 500M라는 점을 고려한다면, 지역주민과 관광객이 이용하는 소공원으로 복원할 가능성도 엿보임.

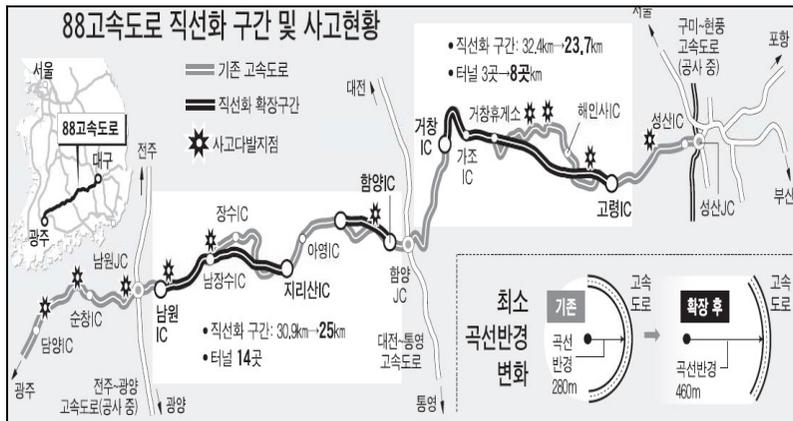


그림46. 88올림픽고속도로 직선화 계획구간

(출처: 서울신문(2007.11.10))

- 14) 로드킬 조사 자료를 분석하면 법정보호종 16종⁴⁾ 311개체중 55%가 88고속국도에서 발생했으며 1km당 법정보호종 로드킬 발생밀도 역시 3.9건으로 지리산권역의 다른도로와 비교할 때 현저히 높게 나타났음. (야생동물 교통사고 저감을 위한 세미나-지리산권 로드킬 현황과 이슈, 서울대환경계획연구소, 2007)



그림47. 사치재

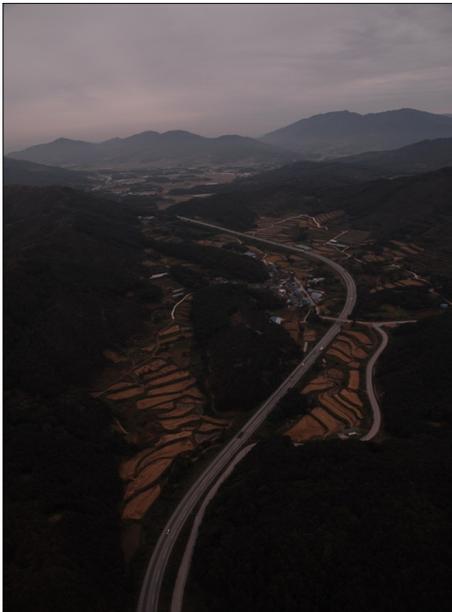


그림48. 사치재가 지나는
88올림픽고속국도



그림49. 사치재 정상

2) 지역에서 이용 중인 도로의 생태복원

① 특징

도로의 선형개량을 위해 터널공사가 진행되면서 남겨진 구도로는 전국적으로 산재되어 있다. 지난 2006년 녹색연합이 조사한 자료에 따르면 포장도로로 남겨진 구도로가 전국에 64개소에 이른다. 그러나 실제 남겨진 도로가 비포장도로일 경우와 터널공사가 완료되거나 새롭게 시작된 구간등을 고려하면 이보다 훨씬 많음을 알 수 있다.

그 중 이처럼 발생한 구국도의 경우 각 지방국토관리청에서 관리하는 것이 아니라 각 지역의 지자체로 이관됨에 따라 노선과 관리권이 변경되어 해당 지자체가 도로 유지·보수 관리를 하고 있다.

② 현황

이렇게 발생한 구도로를 각 지역에서는 시군도로 마을 주민들의 이동에 있어 편리성 증대라는 이유로 사용하고 있다. 각 지자체는 도로와 주변경관등을 고려하여 지역개발의 수단으로 이용하고자 하는 계획을 세우고 있다. 그러나 이용없는 도로를 매개로 단순 유흥관광자원으로 개발하려는 것도 문제이다. 잘못된 관광자원화는 생태계를 훼손시킬 뿐, 지역경제에 별 도움을 주지 못한다. 이 같은 사례는 ‘울고 넘는 박달재’라는 유명한 박달재 구간에서 확인할 수 있다. 이 구간은 박달재가 갖고 있는 고유의 역사·문화·생태계를 고려하지 않은 채 관광자원으로 만들었다. 그 결과 유흥 시설만 존재하여 찾는 이의 미관을 찌푸리게 만든다.

본래 기능을 상실한 도로를 어떻게 활용할 것인지에 대해서는 각각의 입장마다 달리 판단할 수 있다. 그러나 생태복원이 필요하다고 합의한 구간에 대해서는 이 같은 시설물들이 들어와 복원을 어렵게 만들지 않도록 국가가 나서서 계획을 세워야 한다. 또한 구도로를 활용하여 관광자원으로 만들 때는 주변 생태계와 그 고개가 갖는 역사·문화를 충분히 고려하여야 할 것이다.

시설물의 개념은 단순히 건물만을 가리키는 것은 아니다. 천연가스관을 매설하는 부지로 폐도가 사용되기도 한다. 삼마치, 다릿재, 박달재 구간이 대표 사례이다. 가스관 매설에 이와 같은 폐도가 사용되는 이유는 다른 구간을 이용할 경우 토지보상비에 대한 부담이 크기 때문에 점용비용만 지불하면 되는 폐도를 사용하는 것이다.

③ 대표구간

1. 매락고개

위치	경남 창원시 양곡동 ~ 진해시 중앙동
도로명	군도
관리기관	진해시/ 창원시
연장	4.1km / 장복1터널 830m, 장복2터널 848m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 진해시와 창원시의 경계로 마진터널이 위치해있음. - 이 도로는 진해군항제등 매년 4월초 벚꽃 축제 때 많은 관광객이 이용하고 있음. - 고갯길 내에 사찰이 몇 곳 있고, 창원시 관리구간 내에는 옛 도로를 따라 작은 습터가 있고, 해병대훈련장이 있어 택시가 다니고 있음. - 장복조각공원, 산림욕장등이 있으며, 장복산 등산로가 있음.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 진해 군항제때 관광객 유치위해 진해시에서 투자, 관리하고 있음. (진해시구간은 정비가 잘 되어있음)
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 군항제 기간에 진해를 찾는 사람들이 2~3시간 걸으면서 군항제를 만끽할 수 있도록 활용하는 것도 방안일 것으로 보임. - 지자체에서는 주변 관광자원을 활용하여 시민들의 공간으로 되돌려주는 방안을 고려해야함. 차량통제를 막고 시민들의 산책로 등으로 공원화하는 문제에 대해 깊이 있는 검토가 필요함. - 단, 매락고개 내 해병대훈련장이 위치해 있기 때문에 특수차량에 한해서 운행을 허가할 필요는 있을 것으로 판단됨.

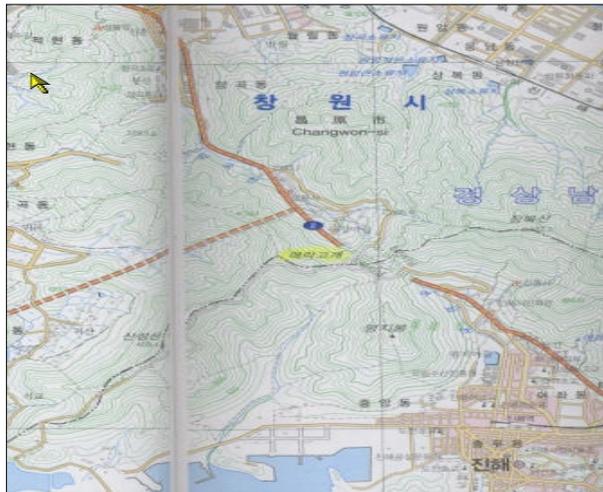


그림50. 매락고개



그림51. 매락고개 정상을 지나는 마진터널



그림52. 산책로로 이용되면 더욱 아름다운 매락고개

2. 안민고개

위치	경남 진해시 태백동 ~ 창원시 안민동
도로명	시도
관리기관	진해시/ 창원시
연장	7.2km/ 안민터널 1818m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 창원과 진해의 경계에 있는 안민고개는 현재, 총 7km구간 중 5km구간에 걸친 나무데크를 이용해 해당지역의 주민들의 산책로로 이용되고 있음. - 안민고개 구간이 길고 경사가 급한 특징이 있어 안민고개를 이용하는 차량은 거의 없다. 대설주의보시 안민고개 내 차량통행이 통제되기도 함. - 안민고개 입구에는 안민초등학교, 아파트단지등이 들어서 있고 예비군 종합훈련장 진입로임. - 안민고개내 음식점, 해군헌병부대, 예비군종합훈련장, 생활폐기물매립장, 안민검문소, 전망대, 정자, 공원, 묘지, 주차장, 태양광기록부등이 있음. - 안민터널이 유료화터널(500원)로 이용되고 있음
기타	- 안민생태이동통로 있음.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 매락고개와 마찬가지로의 경우로 남산처럼 차량통행은 막고 시민들의 산책로로 활용하는 방안에 대한 검토가 필요함. - 장복산으로 등산하는 등산객들이 많기 때문에 등산로처럼 이용 가능함.

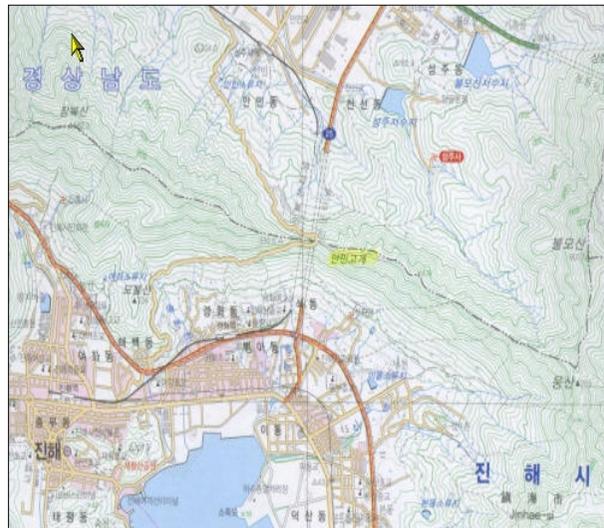


그림53. 안민고개



그림54. 안민고개에 설치된 안민생태통로



그림55. 지역주민들이 산책로로 이용하는 안민고개

3. 박달재

위치	충북 충주시 백운면 평동리 ~ 제천시 봉양읍 원박리
도로명	제천시 군도 25호
관리기관	제천시
연장	5.7km /박달재터널(상) 1960 m , 박달재터널(하) 1765m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 박달재 휴게소와 모텔, 수련원, 기념비, 동상 등이 있음. - 충주~제천구간 천연가스 배관을 매설하는 공사가 진행 중임. - 제천시 10경의 하나라고 할 정도로 관광자원으로 계획 중이지만, 특별한 관광 자원이라 할 것은 없음.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 제천시는 전통문화 체험공간, 상징 조형물, 가요사 박물관을 조성하고 박달재 4.5km 전 구간을 생태형 탐방코스로 가꿀 계획이라고 함. 이를 위해서도 현재와 같은 도로 형태로 유지는 필요 없다고 판단됨. - 옛모습을 보고자 오는 관광객이 대부분이기에 도로입구에 주차장을 만들어 산책로로 둘러보고 갈수 있는 도보생태관광으로서 활용할수있음.

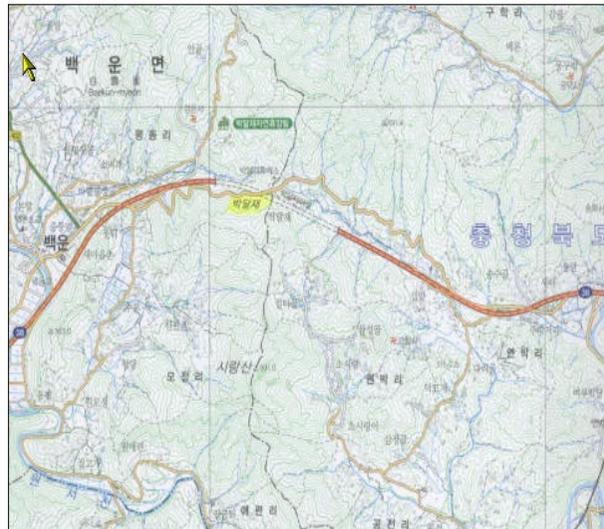


그림56. 박달재 터널과 박달재 도로



그림57. 공사중인 박달재 도로



그림58. 가스관매설중인 박달재 도로

4. 한치고개

위치	충남 청양군 대치면 대치리
도로명	면도 101호선
관리기관	청양군
연장	3.4km/ 대치터널 455m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 1차선의 도로폭과 커브가 심하기 때문에 대형버스 통행금지를 하고 있으나, 실제 관리가 되지 않아 칠갑산을 찾는 등산객을 실은 관광버스가 고갯마루까지 진입하고있음. - 한치고개 정상에 칠갑문을 짓는 등 칠갑산 천문대 건립과 함께 주변을 관광지로 개발하고 있음. - 대형버스 진입금지 표지판 있지만 칠갑산 등산객 전세버스 통행함. 도로 곳곳에 벤치와 정자등이 있어 관리하고 있음. - 민박집, 음식점, 숙박업소등이 들어서있음. - 고개 정상에 칠갑산 산장가든, 칠갑문등을 만들어 주변을 정비함.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 칠갑산에 천문대 건립 계획이 있음. / 현재 산장가든 옆 새로운 건물 건설 완료함(군에서 휴게소개념으로 건립함) - 고갯마루 끝부분에 칠갑산 대형주차장(대치리) 있으며 주차장에서 칠갑산 산장가든까지 오르는 셋길 (대치리가는길)있다고 함. (이 길을 이용하길 원함)
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 한치고개 주변 대형주차장이 있음에도 대형버스들의 이용에 대한 관리가 제대로 이뤄지지 않아 등산객들로 인한 훼손이 가중되고 있음. - 칠갑산 등산객으로 인한 훼손이 가중되기 때문에 등산객들의 차량이용을 자제하고, 한치고개를 도보로 탐방할 수 있는 방안이 필요함.

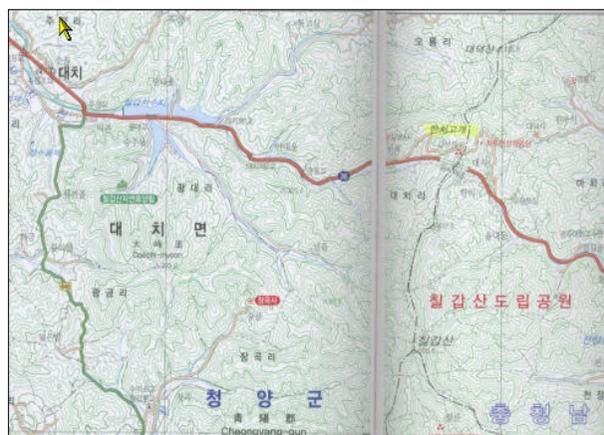


그림59. 한치고개



그림60. 대형버스 진입을 금지한 한치고개



그림61. 한치고개 정상을 정비한 휴게소

5. 뒷밤재

위치	전북 남원시 남원읍 광치동 ~ 사매면 대율리
도로명	시도 26호선
관리기관	남원시
연장	3.5km / 준항터널 473m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 아스팔트가 갈라져있는등 도로의 노면이 매우 낡았음. - 뒷밤재 구간내 숙박업소와 휴게소, 지리산 실버타운등이 들어서있음. 고개 끝부분에는 서남대학교가 위치함. - 예전에는 드라이브코스 많이 찾았지만 지금은 입구 잘 몰라 이용 많지 않음(휴게소주인 인터뷰)
기타	- 서남대주변정비사업으로 220백만원이 소요됨.
복원방안	- 고도가 낮아 산책로로 적합하고 주변에 대학 캠퍼스와 마을이 있어 산책로나 자전거도로등으로 공원을 조성하면 지역주민의 이용도가 높을 것으로 예상됨.

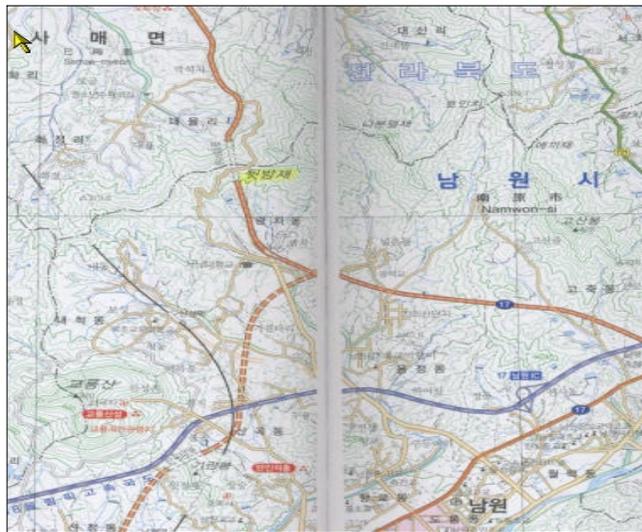


그림62. 뒷밤재



그림63. 산책로로 이용 가능한 뒷밭재

3) 위험 · 방치지역의 도로 생태복원

① 특징

우리나라의 도로는 산악지형에 건설되어 가파른 절개지를 많다. 이런 구간의 도로는 산사태, 낙석의 위험이 크고, 유지관리에 어려움이 많다. 특히 고갯마루를 지나는 구간의 경우 상습낙석지역, 급커브구간이 많다. 그런데 이런 곳에 산허리로 터널이 개설되어 산정부의 고개를 넘는 도로는 사용하지 않게 된다. 그래서 기존 고개를 넘는 도로를 관리하지 않을 경우 대규모 산사태의 위험에 노출되기 쉽다. 태풍 등의 수해피해로 복구비용이 드는 구간도 상당수 존재하고 있다. 방치된 곳 중에서는 주변경관을 해치는 곳도 많다.

② 현황

절개지 문제는 강원도를 비롯하여 전국 곳곳의 산악지역에서 발생하고 있다.

조사과정에서 군축령, 문의재, 추령재 등에서 산사태가 발생한 것을 확인했다. 특히 군축령에서 발생한 산사태는 수십미터 폭과 높이에서 발생하여 옛 도로 통행을 차단할 정도로 심각하였다. 현재 이들 옛 도로는 터널이 뚫린 이후 몇 년 시간이 경과되지 않았기 때문에 도로 상태가 비교적 양호하나, 시간이 흐르고 관리의 손길이 미흡함에 따라 위험성은 더 높아질 것으로 판단된다. 뿐만 아니라 노루재나 옛 경부고속도로 옥천~청성 구간은 쓰레기 방치나 기존 휴게소가 흉물스럽게 방치되어 자연경관을 해치고 있다.

③ 대표구간

1. 군축령

위치	강원도 인제군 인제읍 남북리
도로명	농어촌도로 인제103호
관리기관	인제군
연장	2.4km/ 인제터널 976m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 노면은 양호하며, 수풀이 도로를 조금 침범함. - 군사시설 컨테이너와 하수종말처리장등이 있고, 주변에 낚시터가 있어 민박집과 농원등이 있음. - 이용하는 차량은 거의없고 경운기만 이용하고 있음. - 인제터널 입출구에 방호벽이 쌓여있음.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 조수보호구역임. - 가넷고개라고도함.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 인제터널 위 군축령은 산사태가 발생한지 3개월이 지나서야 복구작업을 진행함. 또한 산사태 발생 반대편 방향 도로도 낙석이 방치되어 있어 도로 이용이 불편하였음. - 도로이용에 대한 대책이 전무했던 점에서 이 도로가 필요하지 않음이 분명하게 나타남. 이 사례에서 알 수 있듯, 필요성이 없는 도로를 그대로 방치하기 보다는 필요한 조치를 취해야 할 것임. - 군축령 구도로 주변 상황을 보면 인제에서 영월 방향으로 옛 도로를 이용해야만 하는 마을들이 군축령 아래 존재함. 따라서 위령비가 세워진 곳까지의 차량 통행을 허용할 필요가 있으나, 이후 도로는 차량통행의 필요성은 없다고 판단됨.

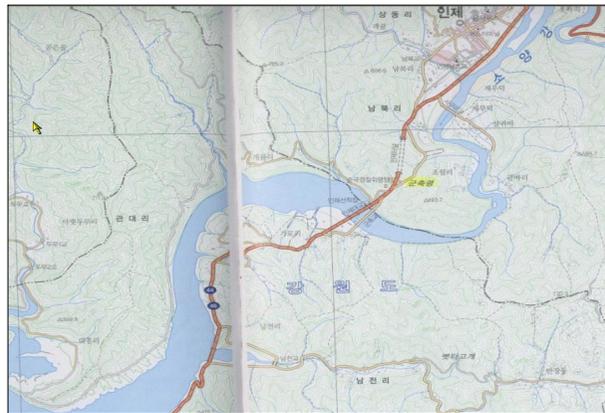


그림64. 군축령



그림65. 산사태로 도로를 막아버린 균축령



그림66. 절개면이 무너진 균축령

2. 문의재

위치	강원도 삼척시 노곡면 상마읍리 ~ 도계읍 신리
도로명	농어촌도로 도계 302호/ 군도2호(삼척시 관리)
관리기관	삼척시
연장	5km / 문의재터널 1371m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 절개지의 경사도가 높을 뿐 아니라, 산비탈의 모래를 안정화시키지 못해 폭우 시 산사태가 우려됨. 시멘트도로와 비포장도로로 이루어졌음. - 도계읍 방향으로는 오솔길화 되어 있음. - 기지국관련차량 이외에는 이용차량 없을 듯함(터널이 고개 바로 아래에 있고, 주변마을이 없음)
기타	- 고개 정상에 공용기지국이 있음.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 문의재 옛 도로의 절개지는 붕괴의 위험성이 매우 높아 대책이 필요함. - 주변 마을이 없고, 이용차량이 거의 없기 때문에 이 구간은 단계적으로 생태복원할수 있는 계획이 수립되어 진행할수 있다고 생각됨. 그러나 고도가 높아 안정성대책을 마련해야함.

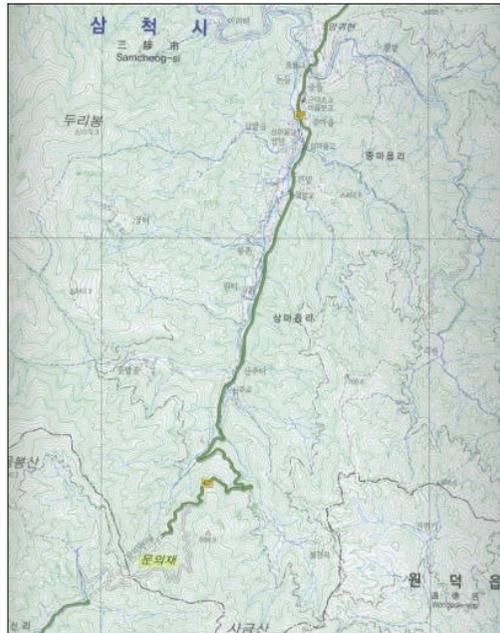


그림67. 문의재



그림68. 산사태가 발생해도 방치하는 문의재



그림69. 도계와 삼척을 잇는 문의재

3. 며느리재

위치	강원도 홍천군 남면 ~ 홍천읍
도로명	노선명 없음
관리기관	홍천군
연장	1.6km / 며느리고개터널(상) 493m, 며느리고개터널(하) 542m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 2차선의 포장도로로 양호함. - 고갯마루 중턱에 콘크리트수로관을 생산하는 건설자재회사가 있고, 콘크리트수로관은 구 도로를 점용하며 쌓여져있음. - 고개 끝 우측으로 홍천군재활용분류장이 있음. - 절이 지어져있고 관련된 건물이 새롭게 지어지고 있음. - 강우에 따른 사면 유실로 2005년과 2006년 갓길에 붕괴되었음.
기타	- 폐도가 되어 노선명이 없고, 관리청이 없는 도로임.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 비가 많이 오면 사면이 붕괴되어 도로가 유실되고, 절개지가 붕괴되는 등 위험성이 높음. 이미 시설물이 들어와 있어서 도로 폐쇄는 어려울 것으로 보이며, 안전상 필요한 조치를 취해야 함. - 도로가 방치됨에 따라 주변 경관을 훼손하는 2차 훼손사업장이 들어서기가 더욱 용이해짐에 따라 출입제한등 복원을 위한 준비가 필요함.



그림70. 며느리재



그림71. 머느리재 고개내 입지한 콘크리트 수로관 건설 공장



그림72. 낙석의 위험이 있는 머느리재

4. 쇠재

위치	강원도 정선군 낙동리 ~ 임계면
도로명	기타도로(기타법정도로)
관리기관	정선군 관리
연장	5.8km / 쇠재터널 650m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 도로 한쪽은 사용하지 않아 완전 방치되어 쓰레기와 낙석이 많고, 풀이 무성함. - ○○산업이라는 건설폐기물처리장과 ○○상사라는 건물이 들어서 있고 사업장 사용물품들이 방치되어 있어 주변 환경을 더욱 훼손하고 있음. - 낙석(1.2km), 산사태 난 것은 정비한 흔적 있으나 도로주변으로 치우기만 하였고, 재발 우려가 있음.
기타	- 주변 비행기소음이 큼.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 도로가 방치됨에 따라 주변 2차오염물질을 유발하는 시설물들의 증가가 우려됨. 인근에 하천이 있어 오염물질로 인한 수질오염에 영향을 미칠것으로 예상됨. - 일단 방치된 도로를 관리하면서 시설물이 더 이상 들어오지 않게 해야 함. 쇠재터널 상단의 산사태 정비도 필요함.

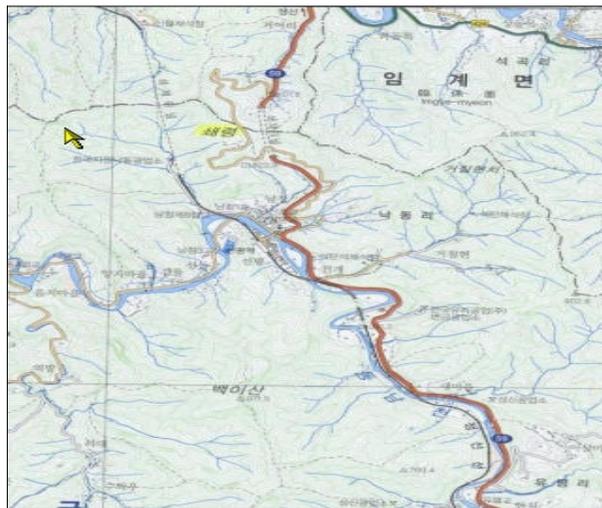


그림73. 쇠재



그림74. 쇠재 인근에 위치한 건설폐기물처리장



그림75. 방치된 쇠재



그림76. 낙석위험이 있는 쇠재터널

5. 다릿재

위치	충북 충주시 산척면 송강리 ~ 제천시 백운면 원월리
도로명	군도
관리기관	충주시
연장	6.1km / 다릿재터널 1500m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 천등산 등산객, 산나물 채취객들이 이용함. - 다릿재 이용 차량은 보통 하루 20여대라고 함. - 다릿재 입구에 모텔과 작은 마을(소월리 버스정류장)이 위치하고 있고 중간에 사슴목장, 암자, 식당등이 있음. - 조사당시 천연가스 관로 매설공사가 진행 중이었음.
기타	- 수해복구 비용으로 2004. 12 ~ 2005. 8까지 163,028천원이 사용되었음.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 도로의 이용은 적으나 도로주변에 목장, 암자 등이 있어 도로의 복원에 어려움으로 예상됨. - 천연가스관로를 매설하는 것에 대해 도로의 이용도가 낮아진 도로를 단순히 적은 토지보상비를 위해 매설하는 것이 올바른 대안인지 논의가 필요함.



그림 77. 다릿재



그림78. 다릿재 정상



그림79. 가스관 매설 공사를 한 다릿재

6. 노루재

위치	경북 봉화군 법전면 어지리 ~ 소천면 현동리
도로명	노선명 미부여
관리기관	2005년 7월 이관 이후 봉화군관리
연장	6.3km/ 노루재터널 1700m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 2곳의 폐휴게소와 주변 완공되지 못한 건물 등이 방치되어 있음. - 도로 초입에 위치한 마을 주민(약50가구)도 거의 이용하지 않고 있어, 노루재를 이용하는 차량 및 주민은 거의 없음.
기타	- 지자체 담당자 확인결과, 옛 국도를 이관 받을 당시 연계노선이 없어 노루재를 이용하는 차량이 많지 않고, 법정도로로서 관리의 어려움이 있어, 차량통행을 금지(2005.7)했다고 함. 법정 폐도임.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 폐도가 되고 차량통행금지를 시켰으나, 차단막이 없어서 강제력은 없는 한계가 있음. - 지역주민에 따르면 봄철에 산나물을 채취하기 위한 차량이 많이 올라온다고 함. 따라서 차량 차단막 설치 등 필요한 조치를 취해야 함. - 흉물스럽게 방치되어 있는 옛 휴게소에 대한 조치가 필요함.



그림80. 노루재



그림81. 노루재에 방치된 폐휴게소



그림82. 폐도가 된 노루재



그림83. 노루재 정상

7. 추령재

위치	경북 경주시 양북면 장항리~ 경주시 황룡동
도로명	시도
관리기관	경주시
연장	3.8km / 추령터널 361m
특징 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 도로주변 풀이 도로 침범할 정도로 관리 안되어 있고, 낙석주의표지판이 나무덩쿨에 가려 보이지 않음. 전신주등이 방치되어있고, 유실된 도로 복구 가 잘 안되어 있음. - 약수터, 팬션, 암자, 찻집등이 들어서 있음. - 추령 옛 도로를 걸어서 올라가는 이들은 오어사가 있는 포항 운제산에서 출발, 토함산 불국사까지 산행을 하는 등산인들 뿐이라고 함.
기타	<ul style="list-style-type: none"> - 1997년 12월 추령터널공사 완료 후 경주시로 4.5km 이관함. - 2005년 태풍(나비)로 산사태가 일어나 사면붕괴, 도로유실 되었고, 복구비용으로 81,342천원이 소요됨.
복원방안	<ul style="list-style-type: none"> - 경주국립공원내 위치한 옛휴게소(관해동휴게소)는 건설시 국립공원 안이므로 기부채납건물(20년)로 지어졌으나 현재 개인 찻집으로 변경됨. 사유지로 매각하는 것이 올바른 정책 결정이였는지에 대한 검토가 필요함. - 정상부에 찻집이 있어, 도로 폐쇄나 복원은 쉽지 않을 것으로 보임. - 고도가 310m밖에 되지 않고, 구간도 길지 않아 주변 경주국립공원과 문화재와 함께 문화역사탐방로로 개설하는것이 적합할것으로 판단됨.

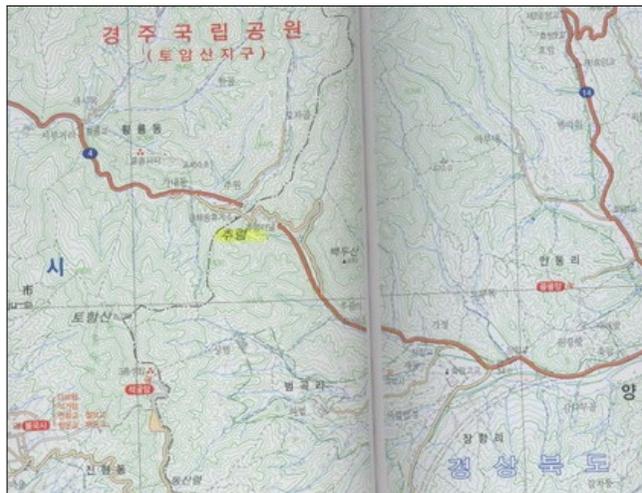


그림84. 추령재



그림85. 산사태가 발생한 추령재



그림86. 우거진 수풀로 낙석위험간판이 안보이는 추령재

5장. 국내 생태복원 정책과 사례 연구

국토균형발전이라는 중앙부처의 국토계획과 지역경제 활성화라는 지자체의 욕구가 맞물려 많은 개발 사업들이 곳곳에서 이뤄지고 있다. 국내 신도시 건설등의 택지개발, 광역도로망 확충등 도로 건설 사업에 따라 산림과 농지면적이 해마다 줄어들고 있다.

1990년에서 2003년까지 농지, 산림, 하천용지는 각각 845.7km², 582.9km², 99.9km² 가 감소하였으나 도시 및 기타 용도 토지는 각각 1,401.7km², 410.8km²이 증가하였다.

이와 같은 개발 사업으로 인한 농지, 산림이 훼손되는 비율은 높아지고 있으나 다시 복원 되는 것에는 아직 관심이 떨어져 있다. 중앙정부는 실제 백두대간보호법으로 핵심구역, 완충구역으로 지정하여 보호하려는 방침을 가지고 있지만, 해당 지자체는 이를 개발하여 지자체의 성장 동력으로 활용할 계획을 세우고 있다.

지역에서의 무분별한 개발사업의 가능성을 제공하게 되는 방치된 도로의 문제와 쓰지 않는 도로로 인한 지역경관 훼손, 산사태·낙석의 위험등에 관한 문제를 국내 사례에서 확인할 수 있었다. 도로 건설 및 유지관리의 문제에서 나타나는 도로방치문제와 환경성검토를 해야 하는 기존 환경정책의 문제점을 개선하기 위한 방안을 모색하고자 한다.

최근 추진되고 있는 생태보전협력금제도와 자연환경복원 종합대책의 문제점과 개선방안에 대해 세밀한 검토를 진행해야 할 것이다.

1) 국내 정책 분석

가. 도로정책 분석

새롭게 건설되는 도로에 따라 도로 연장은 증가한다. 도로연장이 늘어날수록 한정된 국토 면적 내에서 도로가 차지하는 비율이 커지고, 단절되는 생태계의 영향도 높아진다.

모든 도로가 다 제대로 이용되고 있는 것일까? 그렇지 않기 때문에 위 사례와 같이 쓰임 없이 방치된 도로가 발생하고 있는 것이다.

방치된 이유를 보자면 도로건설 및 이용에 대한 장기적인 인식부족과 이와 관련한 법과 제도가 미비하기 때문이다. 국토기본법 제5조 제3항은 국가 및 지방자치단체로 하여금 훼손된 자연생태계를 복원하기 위한 종합적인 시책을 추진하도록 하고 있고¹⁵⁾ 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제3조에서도 국토이용 및 관리의 기본원칙의 하나로서 국토는 자연환경 및 경관의 보전과 훼손된 자연환경 및 경관의 개선 및 복원의 목적을 달성할 수 있도록 이용 및 관리되어야 한다고 규정하고 있다¹⁶⁾.

그러나, 도로법·하천법 등 하위의 개별 법률 단계에서는 이와 같은 상위 법률의 취지가 제대로 반영되지 않고 있다. 또한 도로 건설 주무부처인 국토해양부 소관법률들이 대부분 전형적인 이용·개발법적 성격을 지니고 있어 쓰지 않는 도로의 활용 및 대책에 대한 내용은 미비하다.

폐도와 관련된 제도는 「도로법¹⁷⁾」, 「구국도 관리에 관한 업무처리 지침」, 「국토해양부 국유재산관리규정」, 「환경친화적인 도로건설 지침」, 「사전환경성검토」에서 찾아볼 수 있다.

○ 구국도 관리에 관한 업무처리 지침

위 지침은 국도를 관리하는 국토관리청과 국도를 이관 받는 해당 지방자치단체와의 이관업무에 관한 지침으로 구국도의 적절한 관리를 통하여 각종 안전사고를 미리 예방함에 그 목적이 있다. 이 지침 내에서는 '구국도 중 자체활용 계획이 없고, 지방자치단체에 이관하더라도 도로로 존치할 필요가 없는 구간으로서 지방

15) 함태성, 생태복원제도개선을 위한 심포지움, 생태복원 관련 법제도 분석, 59페이지

16) 함태성, 생태복원제도개선을 위한 심포지움, 생태복원 관련 법제도 분석, 59페이지

17) 도로법 20조에 따라 '도로의 노선을 폐지 또는 변경함'에 따라 폐도가 발생하고 있지만, 폐도 발생에 따른 구체적인 내용 및 절차에 대한 법적 내용은 찾아보기 어렵다.

자치단체에 이관하여야 할 구국도'를 폐도라고 정의하고 있다. 국도의 이용증진 또는 관리 등을 위하여 자체활용계획이 있는 구국도는 관할 국도유지건설사무소 장에게 인계하고, 지방자치단체에서 하급도로나 자체활용계획이 있는 경우 지방 자치단체로 이관되기는 하지만, 하급도로로서 이용함에 따른 유지보수관리비용은 실제 지자체 예산에 심각한 부담이 되고 있다. 도로 건설 및 도로 이용에 주변지역경기가 되살아난다면 지자체에서는 그 보다 반가운 도로가 없겠지만, 구국도로 이관되는 도로들은 지역경제와는 전혀 상관 없는 불편한 손님일 수밖에 없다.

따라서 위 지침은 단순 이관에 따른 절차로 도로의 활용이나 복원에 대한 고민이 아니다. 현 상황을 유지하고, 이관을 통해 관리책임을 회피하는 것이라고 판단할 수밖에 없다. 혹, 지자체에서 자체 활용계획이 없어 이관 받지 않는다고 하면, 국유재산법으로 관리되고 있지만, 기획재정부는 이를 단순 재산으로만 파악할 뿐 이라서 쓰지않는 도로의 활용및 복원계획에 대해서는 방치된 상태이다.

○ 국토해양부 국유재산관리규정

국토해양부의 국유재산관리규정 제12조(18)에 의거하면, 폐도는 <폐도부지관리절차>에 따라서 도로구역에서 제외되어 시·도 관리재산으로 관리하도록 정의하고 있다. 폐도 발생시 관리 기관과 협조하거나 활용대안을 모색하는 것이 아니라 단순 통지 인계하라는 절차는 상급기관에서 하급기관으로 도로 관리의 책임을 떠넘기기로 밖에 볼 수 없다. 일례로, 춘천시의 경우 국도 46호선의 4차선확장공사로 발생한 폐도를 이관 받지 않으려 했으나 상급기관의 이관이라는 이유로 필요 없는 도로를 떠맡지 않을 수 없었다고 한다.

○ 환경친화적인 도로건설지침('06)

환경정책기본법 제15조의 2, 동법시행령 제4조의 7의 규정 및 도로법 제 39조, 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 제47조에 의해 만들어진 환경친화적인 도로

18) 제12조(폐도부지 관리절차 등)

- ① 도로법에 의하여 도로구역에서 제외된 폐도는 위임규정 제38조제3항의 규정에 의한 시·도 관리재산으로 관리한다. 다만, 고속국도 및 관리자가 따로 지정된 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 도로관리청은 폐도가 발생한 경우에 동 도로부지 및 시설을 관리할 기관(시·군·구)에 통지·인계하여 재산관리에 공백이 없도록 하여야 한다.
- ③ 도로점용허가 기간 중에 폐도부지가 된 경우에는 피허가자의 사용·수익허가 신청을 받아 도로점용허가 잔여기간에 한하여 국유재산 사용·수익허가로 전환되도록 하거나, 새로이 사용·수익허가를 하여야 한다.

건설지침은 도로 건설시 단계별로 환경친화적 방안을 강구하여 자연생태계와 생활환경에 끼치는 피해가 최소화되도록 하고 훼손된 자연을 원상태에 가깝게 복구하여 주변경관과 조화를 이룰 수 있도록 하고있다.

그러나 훼손된 자연을 원상태로 복구하는 목적을 가졌음에도 단순 폐도 활용 방안에 대한 내용만을 담고 있다. 복원에 대한 절차, 예산, 관리, 책임 등 구체적인 내용은 전혀 찾아볼 수 없다. 이 지침 또한 건설교통부와 환경부가 공동으로 제작하였지만, 지침은 말 그대로 방향만 제시할 뿐 이행여부에 대한 사후책임에 대한 내용은 담고 있지 않다.

표7. 환경친화적인 도로건설 지침에 나타난 폐도 관련 조항 내용

토지이용- 폐도활용방안 수립	도로건설과정에서 폐도가 발생할 때는 하급도로전용, 폐도부지 활용, 폐도철거 등 다양한 대안에 대한 합리적인 활용 및 처리방안을 수립, 시행한다.
--------------------	--

나. 환경정책 분석

환경정책기본법은 제13조 제4호 가목에서 국가환경종합계획(2006~2015)에 생물 다양성·생태계·경관등 자연환경의 보전에 관한 사항에 대한 단계별 대책 및 사업계획을 포함하도록 하고 있는바, 여기에는 생태복원에 관한 대책 및 계획도 포함된다¹⁹⁾. 그러나 상위 법령과 정책에서는 생태복원 정책에 대한 방향을 설정하고 있지만 현재 이용중인 환경정책인 사전환경성검토 및 환경영향평가등에서는 구체적으로 담아내지 못하고 있다. 최근 환경부에서 추진하고 있는 자연환경복원 종합대책을 통한 생태복원 정책이 준비되고 있다.

환경정책기본법에서 설정한 생태복원의 목적과 방향이 자연환경복원 종합대책 내에 포함될 수 있도록 좀 더 세밀한 접근이 필요하다.

○ 사전환경성검토

사전환경성검토제도는 개발관련 행정계획 또는 보전이 필요한 지역 내 소규모 개발 사업에 대해 미리 환경성을 검토하는 것으로 1993년에 도입되었고, 현재는

19) 함태성, 생태복원제도개선을 위한 심포지움, 생태복원 관련 법제도 분석, 59페이지

1999년에 개정된 환경정책기본법에 따라 시행 중이다.

도로 건설에 대한 사전환경성 검토는 도로노선을 선정할 때, 환경부장관 또는 지방환경청장과 협의하여야 한다. 그러나 하루에도 수백건씩 사전환경성검토 협의가 이루어지기 때문에 형식적 검토가 이루어지기도 하며, 협의 내용에 대한 사후 감독도 제대로 진행되지 못하는 실정이다. 협의 내용에 대한 사후관리감독이 되고 있지 않는 이유는 사업자가 협의의견대로 이행하지 않아도, 이행되지 않음을 확인하기 어렵고, 그렇게 이행되지 않음을 확인해도 이행추구에만 그칠 뿐, 책임을 물을 법적근거가 없기 때문이다.

실제 사전환경성검토 제도내에서 생태복원 계획 및 내용을 담아도 실제 기간내 이행여부에 대해서는 의무사항이 아니기 때문에 생태복원의 이행여부에 대한 평가는 어렵다.

○ 환경영향평가

환경영향평가는 일반적인 개발 사업을 시행할 때 사업이 환경에 미치는 영향을 평가하여 대책을 마련하여 최선의 대안을 마련토록 하는 제도이다. 개발사업으로 인한 자연환경, 생활환경 및 사회경제환경에 미치는 해로운 영향을 예측 분석하고 이에 대한 대책을 강구하는데 목적이 있다.

현재 4km 이상의 도로 신설 공사와 10km이상의 도로 확장 공사일 경우 환경영향평가를 진행해야 한다.

최근 계획된 도로 건설 사업 중 환경영향평가서 작성시 기존도로 활용 및 복원에 관한 내용을 반영하고 있다. 그러나 아직 계획단계라 실제 복원사업이 진행되기까지에는 수년간의 시간이 더 필요하다.

더구나 국가차원의 생태복원에 대한 개념정립 및 대책이 마련되지 않은 상태이기에 해당 구간에 대한 생태복원 계획과 내용이 다소 미흡하다. 현재 일부구간에서 나타나고 있지만 곧 전국의 모든 도로건설구간으로 확대되어야 할것이다.

○ 자연환경복원 종합대책

훼손된 자연환경 복원을 통해 생물다양성을 확보하고, 인간과 자연이 공생하는 지속가능한 사회 구현을 위해 환경부는 국토생태계복원정책을 추진하고 있다. 지난 2006년부터 자연환경복원 종합대책이 그것이다.

자연환경복원 종합대책을 통해 자연환경복원 통합·조정 시스템 구축, 자연환경복원사업 추진과정의 체계화, 자연환경복원사업자의 전문성 제고, 자연환경복원 기술개발 촉진 및 보급 활성화, 자연환경복원 재원 확충 및 활용도 제고, 복원정보 제공 및 자연환경학습장 조성한다고 한다. 그러나 자연환경복원은 국토 전반에 걸쳐 추진되는 만큼 관련 법령 및 관련부처와의 협력이 절대적으로 필요하다. 환경부는 개발가치와 보전가치의 상반된 견해속에서 보전가치에 대한 입장을 명확하게 하여 생태복원에 관한 법령과 제도를 필히 도입해야 할 것이다.

표8. 자연환경복원과 관련된 법령20)

구분	법령
환경부	자연환경보전법, 야생동식물보호법, 백두대간보호에 관한법률, 습지보호법, 자연공원법, 수질및수생태계보전에관한법률, 독도등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법, 토양환경보전법, 환경정책기본법(사전환경성검토), 환경영향평가법등
건설교통부	국토기본법, 국토의 계획및 이용에 관한 법률, 도시공원및 녹지등에 관한 법률, 하천법, 도로법
산업자원부	광산피해의 방지및 복구에 관한 법률
해양수산부	해양생태계의 보전및 관리에 관한 법률
산림청	산지관리법, 사방사업법, 산림자원의 조성및 관리에 관한 법률

○ 생태계보전협력금제도21)

자연환경보전법 제46조 내지 52조에 의한 '생태계보전협력금'은 개발사업으로 인한 자연생태계의 훼손을 최소화하고 훼손지역의 복원자금을 사업자로부터 징수하여 생태계·생물종의 보전·복원사업, 우선보호대상 생태계의 보호·복원, 생태통로 설치사업 등을 지원하는데 사용하고 있다.

생태계보전협력금은 환경·교통·재해등에관한영향평가법에 의한 환경영향평가 대상사업이나 3만㎡ 이상인 사전환경성검토 대상 개발사업에 대해 부과하고 있으

20) 출처: 환경부

21) 생태계보전협력금제도는 개발사업에 따른 생태계 훼손을 최소화하도록 유도하기 위해 훼손면적 및 당해지역의 생태적 특성을 고려한 부담금을 부과함으로써 사업부지 선정시 사업자가 자발적 노력으로 훼손면적을 최소화하거나 보전가치가 낮은 지역으로의 개발을 유도하기 위해 2001.1.1일부터 시행함.

며, 징수된 협력금은 환경개선특별회계로 편입되어 50/100은 지자체에 교부하고 나머지는 반환사업 추진시 활용된다.

생태계보전협력금을 낸 사업자가 생태통로나 대체자연을 조성해 훼손된 생태계를 복원한 경우 납부금액의 50% 범위 내에서 협력금을 반환하는 제도가 있음에도 제대로 이행되지 않고 있다. 실제 생태계보전협력금 반환사업은 사업자입장에서는 경제적 이득이 없고, 생태계복원에 대한 관심·이해의 부족으로 꺼리고 있다. 이는 '01년부터 생태계보전협력금이 징수되었음에도 반환사업비는 전체 징수금액의 1.7% 수준으로 활용도가 매우 낮은 현실에서 확인할 수 있다. 22)

이에 최근 환경부는 생태계보전협력금 납부확대와 복원사업 촉진을 위해 법령을 개정²³⁾하였다. 즉 자연환경보전 및 복원이 가능한 제3자가 개발사업자의 동의를 얻어 반환사업을 추진할 수 있도록 하여 생태계보전 협력금을 통한 복원사업의 촉진하기 위해서이다. 사전환경성검토대상사업은 환경영향평가사업보다 규모는 작지만 개발사업의 수가 10배 이상 많아 전체적인 국토 훼손면적이 넓어 개발면적이 3만㎡이상인 사전환경성검토대상사업에도 생태계보전협력금을 부과하도록 하여 생태계 복원을 강화하도록 하였다.

이와 같은 제도개선을 통해 일부 효과를 가져올 수 있지만 궁극적으로 개발사업을 통한 훼손과 복원이 함께 계획되지 않는 상태라면 자연생태계보전이나 생태축회복이라는 전체를 담아내지 못하는 일부 형식적인 행위에 지나지 않는다.

22) 자연환경복원 종합대책 추진계획(안) 공청회

23) 「자연환경보전법」 일부 개정(2007.5.17 공포, 2007.11.18 시행)

2) 국내 사례

국내 생태복원에 관한 개념정립조차 안되어 있는 실정이다. 즉 법과 제도, 예산도 없다. 그러나 하천복원과 같은 시민들의 요구 및 생태계보전이라는 정부와 지자체의 계획에 따라 생태복원 사업이 준비되고 있는 구간들이 있다. 아직 계획중인 곳도 있고, 추진중인 곳도 있다. 그러나 아직 복원에 대한 개념, 도로제거에 대한 개념이 아직 준비되지 않았기 때문에 이에 대한 준비가 먼저 필요하다. 아래와 같은 사례는 각 지역과 주변특성에 맞는 복원사업으로 계획되어야 할 것이다.

가. 국도확장에 따른 생태복원 - 울진 서면~근남간 국도건설사업

① 개요

- 위치: 경북 울진군 서면 삼근리~경북 울진읍 온양리
- 연장: 19.03km

② 내용

- 울진을 지나는 국도 36호선은 불영계곡을 따라 건설된 국도로서 우리나라에서 가장 오지지역에 건설된 구간이다. 1980년 초반 개통이후 많은 교통사고를 유발하였으며, 아울러 절개지 붕괴등 재해가 끊이지 않아 도로에 대한 문제가 끊임없이 제기되었다.

- 울진 서면~근남간 국도 건설사업은 5번의 반려끝에 환경영향평가 협의가 완료되었다. 노선 주변의 왕피천은 생태경관보전지역으로 녹지자연도 8등급이상지역이 전체의 85%가 넘을 정도로 식생이 우수하고 수달, 산양, 매, 삵, 담비등 다수의 멸종위기종과 희귀 동식물이 서식하고 있는 생태적으로 민감한 지역이다. 이에 해당구간의 도로건설은 심각한 훼손이 우려되어 환경훼손을 최소화할 수 있는 방안을 고민하였고, 그 방안의 일부가 기존도로 복원이다. 환경영향평가 협의의견으로 제안된 불영계곡 주변의 기존도로의 폐도복원계획 수립은 우수한 자연생태계 회복 뿐 아니라 지역주민의 도로활용이라는 점에서 의미가 높은 구간이다.

- 친환경노선선정공동조사단에서 결정된 환경 총량적 측면에서의 기존국도복원은 신설노선 준공(2014년 예정)과 동시에 기존 노선 복원이 착공될 수 있도록

기존 국도 복원 실시계획 확정 전에 주변 환경과 생태계에 대하여 상세히 조사하고 이를 반영한 구체적인 복원계획을 수립하여야 한다고 환경영향평가서에서 밝히고 있다.

- 그러나 현재, 4차로 확장공사에서 2차로로 계획이 변경되어 보완 설계를 진행 중이다. 이에 따라 환경영향평가도 달라질 수 있지만, 주요 생태계를 보존하는 기본 바탕이 되는 내용은 반영되어야 한다.

- 생태경관보전지역에서 아스팔트를 걷어내고 생태축을 복원하는 것은 매우 의미 있는 일이다. 2014년 국도 36호선 확장공사 완료시 구도로로 남겨진 도로의 생태복원이 잘 이행되도록 국토해양부, 환경부, 울진군의 협력이 절실하게 필요하다.

표9. 서면~근남간 도로확장공사에 따른 기존도로 생태복원 계획

구간	연장	내용
불영사입구~백곡교구간	5km	완충복원 구간으로 차량1대가 통행할 수 있는 1차로 노선폭으로 복구함. (현지 주민 통행 목적)
백곡교~행곡3리구간	8km	완전복원구간으로 관광탐방로만 남기고 완전복구함.

그림87. 서면~근남간 국도확장공사 노선도

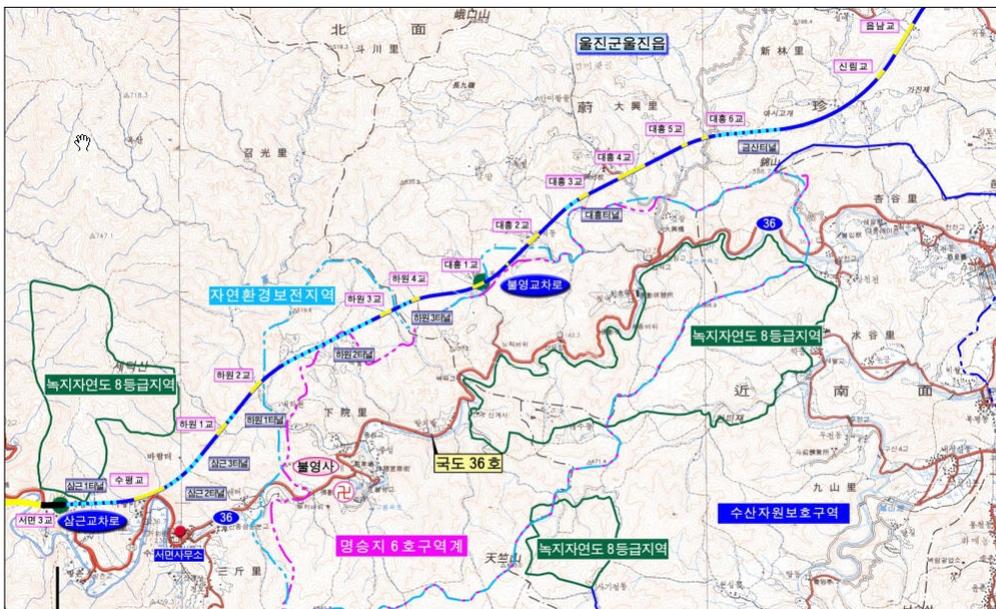




그림88. 태풍루사때 유실된 국도36호선



그림89. 왕피천일대의 국도 36호선 전경

나. 터널개설에 따른 기존도로 생태복원 - 목우재터널 개설공사



① 개요

- 위치: 강원도 속초시 노학동
- 연장: 1.3km

② 내용

- 설악산국립공원내에 위치한 목우재구도로에 새롭게 목우재터널이 건설되었다.

- 목우재 터널(120m)이 2005년 12월 개통한 이후 도로유지·보수관리의 편의성을 고려하고, 겨울철 제설작업예산 감소를 위해 목우재 도로 진입을 임시로 금지한 상태다.

그림90. 목우재
(출처: 한겨레신문 2007.1.26)

- 목우재 터널 사업자인 속초시는 목우재복원에 대해 “지형적인 위험 및 원상 복구시 막대한 예산소요의 어려움이 있어 2008년 복구용역비를 확보하여 복구방법을 검토할 예정이며, 복구방법이 결정되면 연차적으로 예산을 확보 후 복구할 계획”이라고 입장을 밝히고 있다.

- 그러나 아직 복원에 대한 실행계획은 세워지지 못하고 있는 실정이다. 재정 자립도가 높지 않은 지자체에서는 이와 같은 복원사업예산이 실제 많은 부담이 된다. 국립공원지역임에도 현 관리를 해당 지자체가 하는 이유로 많은 관심을 두지 않는 환경부와 국립공원관리공단은 목우재 생태복원 대책 수립에 성의를 보여야 할 것이다.

표10. 목우재터널 공사의 사전환경성검토 협의의견

사전환경성검토 협의의견 (2003.7.20)
<p>○ 사업예정지역은 설악산국립공원내 산림지역으로서 인근지역이 조수보호구 및 상수원보호구역으로 지정되어 있는 등 생태적보전가치가 매우 높은 지역인 바, 주변의 산림생태계와 수생태계(쌍천)가 서로 생태적 연속성이 유지될 수 있도록 하여야 함.</p> <p>○ 기존 도로(폐도)의 경우 콘크리트 및 아스팔트 포장을 철거한 후 반드시 녹지대 등으로 복원하여 원래의 생태적 기능이 유지될 수 있도록 하여야 하며, 복원시에는 신규 도로개설과정에서 불가피하게 훼손되는 수목을 활용, 이식함으로써 주변의 식생과 유사한 수종으로 복원하여야 함</p> <p>○ 기존 도로를 복원하는 경우 구체적인 이식방법, 위치 등에 대하여는 관련 생태전문가 등의 자문을 받아 실시하여야 하며, 이식한 수목들이 고사하지 않도록 철저한 사후관리계획을 수립 시행하여야 함.</p>



그림91. 차량통행을 금지한 목우재 구도로



그림92. 목우재터널

다. 주변 경관과 어울리는 생태복원 - 뒷밤재

① 개요

- 위치: 전라북도 남원시 남원읍 광치동~ 사매면 대올리
- 연장: 3.5km

② 내용

- 전라북도 남원시에 위치한 뒷밤재는 시도 26호선으로 국도 17호선의 춘향터널(473m)이 개설됨에 따라 남겨진 구국도이다.
- 고갯길에 휴게소가 들어서있고, 고개 너머서는 지리산 실버타운 5층 건물이 들어서있다. 예전에는 드라이브길로 많이 이용되었던 곳으로 고도가 높지 않고 주변 자연경관이 잘 어우러져 있다. 인근에 서남대학교가 위치해있고, 오래된 배롱나무 군락이 있어 지역주민들의 산책로로 이용되고 있다.
- 현재 남원시는 예산을 지원받아 산책로 조성사업을 추진을 계획²⁴⁾ 중이다.

표11. 뒷밤재 산책로 조성 계획

개요	내용
연장	3.2km
복원예산	24억원 (계획 중)
복원내용	수목식재, 산책로조성, 등산로 개설, 자연관찰시설 설치, 편의시설 설치 (주차장, 전망시설, 쉼터, 피크닉장등)
기대효과	폐도화된 구 도로변의 울창한 산림과 특색있는 배롱나무 군락을 활용하여 건강한 숲길 조성으로 시민의 휴식처와 자연체험공간으로 활용
복원주체	남원시

24) 출처: 뉴시스 2007.9.3

라. 도심에서의 생태복원

○ 광주 푸른길 만들기

① 개요

- 위치: 전라남도 광주시 광주역-남광주역-효천역
- 연장: 10.8km

② 내용

- 도심 내 폐선부지 활용하여 도심생태공원 형성하는 사례를 찾을 수 있다. 도심내 무분별한 개발로 녹지가 부족하다는 현실에서 이와 같은 사례는 모범사례로 손꼽힌다.

- 광주 도심 한가운데 2000년 운행선이 변경되어 폐선 된 경전선이 길이 10.8km, 넓이 4만 8천평의 선형 녹지공간으로 숲길과 자전거 도로등이 조성되었다. 인구 140만명이 모여 사는 대도시에서 이처럼 큰 규모의 녹지공간이 도심내에 조성된다는 것은 매우 드문 일이다. 시민과 기업 및 기관(단체)가 직접 자기 나무를 심고 명찰을 부착하여 시민의 나무로 가꾸어 숲길을 만들고 자전거 도로등을 만들어 시민공원을 조성하였다.

- 광주 폐선 주변 반경 1km 이내에 광주시 인구 25%가 거주하고 있고, 주철도 이설부지 1km이내에 총 65개교등 많은 학교가 위치하고 있어 학생들의 보행및 자전거 통행이 용이한 지역으로 분석하고 있다. 이에 도심내 자전거 이용을 통한 이동수단의 활용에 있어 매우 높은 가치를 내재하고 있다.

- 도로, 철도라는 선형구조물로 단절된 구간을 도심 내에서 인간과 자연이 공존하는 숲길로 만드는 활동은 도시계획의 새로운 모델로 제안될 수 있다. 더구나 이 광주의 폐선부지 활동은 시민과 지자체, 단체가 주도적으로 함께 했다는 점에 큰 의미를 둘 수 있다.

- 2008년 환경부는 광주 도심철도 폐선부지 생태공원 조성등 59개 사업추진을 위해 2008년 394억원의 예산을 배정하였다. 이와 같은 정부의 재정지원이 보장되면 광주 푸른길과 같은 다양한 사례가 나타날 것이다.

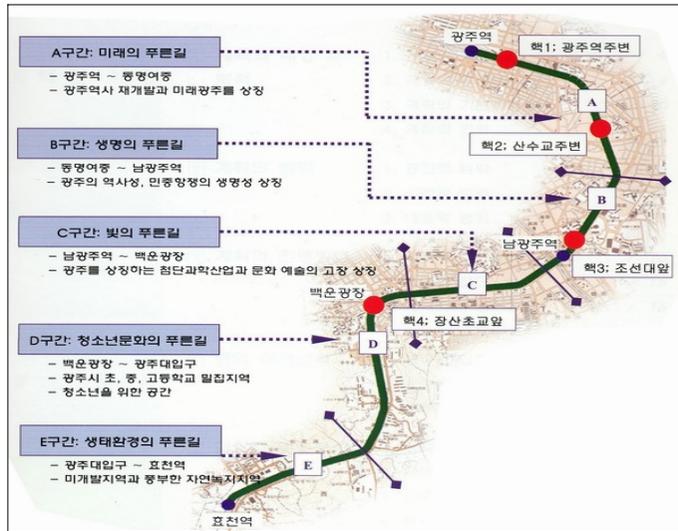


그림93. 광주푸른길 활용계획
(출처: 광주푸른길가꾸기운동본부)

○ 남양주 폐철도부지 활용25)

① 개요

- 위치: 경기도 남양주시
- 연장: 중앙선: 양정~덕소(3.9km), 팔당~능내(8km), 경춘선: 마석~대성리(9km)

② 내용

- 남양주시는 중앙선 전철복선화 사업으로 발생한 양정동 일원의 폐선부지에 녹도(푸른 길) 조성방안을 마련하였고, 이것을 기초로 남양주 의제21은 이 구역을 시민의 공원으로 만들기 위한 기본계획을 수립하였다.
- 중앙선(양정~덕소 구간, 3.9km)의 경우 시민공원과 생활체육시설로 활용하기 위한 계획이 진행중이다. 중앙선(팔당~능내 구간, 8km), 경춘선(마석~대성리 구간, 9km)의 경우 한강조망이 가능한 구간임을 고려할 때 레일바이크, 모노레일등을 통한 관광자원으로 활용할 계획이다.
- 최근 발생하는 폐철도부지와 시설을 활용하여 관광자원화 하려는 지자체가 많아지고 있는 추세이다.

25) 기호일보. 2007.8. 19

6장. 해외 생태복원 정책과 사례 연구

1) 해외 정책 분석- 독일 사례를 중심으로

미국의 습지총량제, 일본의 자연재생추진법²⁶⁾, 독일의 자연침해조정규정등이 생태총량제 개념으로 자연생태계 훼손과 재생에 관련한 제도이다.

일본은 자연재생추진법을 통해 국가나 지방공공단체의 책무로서 자연환경을 복구하도록 법으로 규정하고 있다. 자연재생추진을 위해서 지역사회 참여를 유도하고 자연환경의 보전에 관한 학습의 중요성을 생각하여 자연환경학습의 장소로 활용되도록 고려²⁷⁾해야 한다는 점에서 높게 평가될 수 있다. 또한, 각 지자체는 조례를 통해 자연재생추진법의 내용을 담고 있다는 점이 긍정적으로 평가될 수 있다.

미국은 1970년대부터 도로건설로 인한 산지와 하천에서의 야생생물의 서식지 파괴문제를 도로건설의 계획, 설계, 건설, 유지관리측면에서 고려해왔다. 이미 막대한 사업비를 들여 매립되어 사용되고 있는 습지를 원형대로 복원하기 위해 플로리다 주는 15억불을 투자하기도 하였다. 자연환경복원사업으로 도시의 복개하천을 원래대로 복원하는 하천복원이나 습지총량제에 따른 습지복원이 주를 이루고 있다. 또한 도로 복원에 있어서도 도로의 생태복원시 주변 하천에 미치는 영향에 대한 세밀한 조사를 통해 주변 하천생태계를 보호한다. 미국은 1989년 습지를 더 이상 감소시키지 않는다는 목표를 세웠고, 플로리다주에서는 자연 습지 1ha를 매립하는 경우 인공습지 2ha를 조성토록 의무화하는 자연총량제 정책을 실시하고 있다.

독일은 연방자연환경보전법에서 각종 개별 단위 사업 시행시 비정주공간에서 식물공간을 제거할 경우 제거된 만큼 녹화하도록 하며 특히 비오톱은 보전하고 재생 복원되어야 한다고 강조하고 있다. 개발 사업으로부터 야기되는 자연환경 및 경관의 파괴를 최소화하고 복원시키기 위한 도구로서 자연침해조정규정을 도입하고 있다.

26) 2002년 12월에 제정된 자연재생추진법은 자연재생에 관한 기본이념을 정하여 국가나 지방공공단체, 책무를 분명하게 하여 자연환경을 보전하고 재생하여 그 형태를 지속적으로 관리하기 위해 제정되었다. 과거에 잃어버린 생태계와 기타 자연환경을 복구하는 것을 목적으로 자연재생추진법을 시행하고 있다.

27) 자연재생추진법 제3조 5

가. 도로정책분석

○ 연방교통망계획(BVWP)

- 교통수단에 관한 종합계획으로 연방정부는 각 주정부로부터 교통수요 조사 → 연방교통망계획(전략환경평가, 생태위해성평가)에 반영 → 교통수요와 재정적 여건에 따라 교통프로젝트가 선정되고, 이는 주정부의 주교통망계획에 반영된다.

- 현재 독일 도로망은 50,000km, 아우토반 8,000km에 이른다. 독일은 2003년 연방교통망계획을 통해 2015년까지 1500억유로 사용 계획, 1600km 아우토반 신설 및 2250km 아우토반 확장등 4650km 도로를 건설할 예정이다. 이 중 775억 유로를 장거리도로예산(400억유로가 신축, 확장공사)으로 투자할 계획이다.

- 독일은 연방도로법 2조 4항에서 자연저감대책을 마련하고 있으며, 연방토양보전법에서는 도로 기능 상실시 원래의 토양으로의 기능을 가질수 있도록 되살려야 하는 점, 독일 연방건축법 79조 1항에서는 도시 건설 포장된 면적 뜯어내야 한다는 자연보상에 대한 내용을 담아내고 있다. 또한, 새로운 도로 건설시 기존 도로의 차선을 줄이거나 복원하도록 법으로 규정하고 있다.

- 도로와 같은 사업이나 도로노선계획은 인·허가와 실행여부를 판단하기 위해서는 자연조화성평가를 받아야 하고 그 결과에 따라 인허가 여부가 결정된다. 평가결과 지대한 영향이 예상되면 다음과 같이 아주 예외적인 경우에만 인·허가를 받을 수 있다. 지대한 영향의 판단근거는 자연보호청이 제시하고 있다.

- . 영향이 없거나 거의 영향이 없는 다른 대안이 없는 경우
- . 공공의 관점에서 불가피한 사유가 있는 경우
- . Natura 2000²⁸⁾ 지역의 응집력 보전대책을 수립하는 경우

- 독일은 도로건설 환경 영향에 있어 자연환경분야의 토지 잠식이 매우 중요하

28) Natura 2000이란, 유럽연합의 지침에 의하여(Habitats Directives 92/43/EEC Article 3) 지정되는 특별보전지역(SAC:Special Areas of Conservation)들을 서로 연결하는 유럽생태네트워크(EECONET: European Ecological Network) 프로그램임. 이 생태네트워크는 서식지와 생물종들의 연결통로로 구성되는데 유럽연합의 서식지 지침(Habitat Directives)에서 규정하고 있는 각종 생물서식지와 생물종들을 보전하고 최상의 상태로 회복하기 위한 목적으로 구축되고 있음. 유럽연합 회원국들은 Natura 2000네트워크를 위하여 필요한 경우 토지이용계획과 각종 개발정책에 야생동식물의 서식지를 위하여 필요한 조치들을 취하게 하고 있음.

게 다루어진다. 독일에서 주거지와 교통시설이 차지하는 면적은 2003년 기준으로 44,750km²(12.5%)이며, 이중 교통시설이 점유하고 있는 면적은 17,280km²(4.8%)이다. 자연환경 분야의 토지잡식을 최소화하기 위해 독일 지속성전략(2002)이라는 제도를 근거로 2020년까지 30ha/일 로 감축하도록 목표를 세워 추진하고 있다.

나. 환경 정책 분석

○ 연방자연환경보전법²⁹⁾

- 독일의 연방자연환경보전법 1조에서는 인간 삶의 근본토대로서 능동적인 자연환경 보전과 휴양기간 제공을 전제로 한 쾌적 환경 창출이라는 점을 포함하고 있다. 비정주공간에서 식물공간을 제거할 경우 제거된 만큼 녹화하도록 하고 있으며 야생동식물과 서식지, 특히 비오톱은 보전, 발전, 재생 복원되어야 한다고 강조하고 있다.

- 연방자연환경보전법 제 18조, 제 19조에서는 공간개발계획으로부터 야기되는 자연환경 및 경관의 파괴를 최소화하고 복원시키기 위한 공간계획적 도구로서 경관관련계획을 수립하도록 하고 있다. 각종 개별 단위 사업으로부터 야기되는 자연환경 및 경관의 파괴를 최소화하고 복원시키기 위한 도구로서 자연침해조정규정을 도입하고 있다.

- 자연환경보전 및 경관관리의 세부지침들은 경관계획(Landschaftsplanung)과 자연침해조정규정(Eingriffsregelung)의 도입을 통하여 현실화시키게 된다. 여기서 경관계획은 전체국토공간개발계획으로부터 야기되는 자연환경 및 경관의 파괴를 최소화하고 복원시켜 나갈 수 있는 공간계획적 핵심도구로 활용되며 자연침해조정규정은 개별적 단위사업으로부터 야기되는 자연환경 및 경관의 파괴를 최소화하고 복원시켜나갈 수 있는 핵심수단으로 사용된다.

29) 독일의 연방자연환경보전법 1조는 "자연과 경관은 인간의 정주공간 및 비정주공간에서, 전국토에 걸쳐 내재되어 있는 자연자산들의 잠재적 기능, 자연자원들의 이용성, 동식물세계 그리고 자연과 경관의 다양성, 고유성 및 미가 인간 삶의 근본 토대로서, 한편으로는 자연과 경관 속에서 휴양을 위한 전제로서 지속적으로 보장될 수 있도록 보호, 관리 그리고 개발되어야 한다" 라고 규정하고 있다.

- 도로건설에 있어 자연환경 저감방안을 수립하기 위해서는 자연환경관리병행 계획 (LBP, Landschaftspflegerische Begleit Plan), 전략환경평가 (SUP, Strategische Umwelt Pruefung), 환경영향평가(UVP, Umwelt Vertraeg lichkeitsPruefung), 환경생태계획 (Landschaftsplanung), 동식물서식환경 조화성 평가 (FFH-VP, Flora Fauna Habitat Vertraeglichkeitspruefung), 공간영향분석 (RWA, Raumwiderstandanalyse), 환경위해성평가(URE, Umweltrisikooanalyse), 자연침해조정규정(Eingriffsregelung)등의 절차를 거쳐야한다.

○ 자연침해조정규정

- 독일의 자연침해조정규정은 개발 사업으로 인한 훼손의 저감 및 보상방안으로 순손실방지(총량제)를 원칙으로 1976년 독일 연방 자연보전법에서 채택하였다. 도로건설과 노천채광등의 사업 계획단계부터 저감대책과 보상방안이 고려될 수 있도록 의무적이고 법적 구속력이 있는 제도이다. 즉, 법적으로 훼손에 대한 보상을 법적으로 규정하고 있다.

- 자연침해조정규정은 개발 사업으로 자연을 훼손한 만큼 복원해야 한다는 것이 핵심이고, 상황에 따라 동일 장소에 동일기능으로 보상하거나, 외부장소에 다른 기능을 가진 방법으로 보상하도록 하고 있다. 자연생태에 대한 가치에 따라 보상에 대한 평가 기준도 달라져서 우수한 자연환경을 훼손할 경우 몇 배 이상 복원을 해야 하는 경우도 발생하게 된다. 도로 건설 사업은 환경영향평가와 자연침해조정규정이 동시에 적용되기 때문에 생태복원계획은 환경영향평가서의 결과가 포함되어 나타난다.

- 자연침해조정규정의 한계점도 있다. 복원이 필요한 부지가 항상 있지 않으며, 완벽한 복원이 불가능한 상황도 발생하고, 파편화된 복원으로 미세한 효과의 소규모 보상지로 전략할 때도 있다. 또한, 개발사업과 보상대책으로 토지가 상승하는 단점도 발생한다.

2) 해외 사례 - 독일 사례를 중심으로

가. A8 6차선 도로확장 및 복원

① 개요

- 위치: Karlsruhe~ Munchen 구간 내 Muehlhausen ~ Hoenstadt
- 연장: 5km (복원계획 연장)

② 현황

- A8 Karlsruhe~ Munchen 도로공사는 연방장거리도로 예산의 재정지원이 어려워 PPP(Public Private Partnerships)라는 재정지원 방법을 도입하였다.

- 개인자본 투자와 통행세수입이 전제되는 방법이지만, 아직 독일에는 공공자본과 민간자본(PPP)의 공조가 실제 이루어진 경우가 거의 없어 이 구간의 공사도 미진하게 진행되고 있다. 그러나 계획노선 끝부분의 진입로 확장등의 공사는 진행중이다.

- 신설도로는 2개의 터널(Himmelsschleifentunnel 1200m, Drackensteintunnel 1700m)과 2개의 교량(Filstal Muehlhausen 교량(L=800m, H=52m)과 Gosbachtal below Drackensteintunnel(L= 460m, H= 71m))으로 연결될 예정이지만, 교량 높이와 터널 연장은 안전 대책수립에 있어 도로건설의 어려움으로 작용한다.

표12. A8 Muehlhausen ~ Hoenstadt 6차선 확장공사 개요

개요	세부내용
특징	1930년대 건설된 현 4차선도로를 6차선 도로로 확장할 계획이다. 민간사업자 공사를 시행하여 30년간 통행세수입을 전제로 한 재정지원으로 공사를 추진할 계획이다.
구간	Muehlhausen(뮐하우젠)- Hoenstadt(호엔슈타트)
연장	12.8km → 8.2km
공사비	405 Millionen Euro
교통량	7만~10만대
사용요금	통행료 1Euro
침해면적	61ha → 복원 조치 55ha
복원연장	4 ~ 5km

- 보통 고속도로 건설시 환경보호예산은 공사비의 5%정도 해당되는데 이는 땅을 자연화시키는 모든 비용이 포함된다. 즉 도로해체비용, 녹지화비용, 투수층정비비용, 소음 방지벽 설치비용등이다. 실제 침해면적에 따른 복원예산은 0.5~0.6%의 비용으로 3 Millionen Euro가 계획되어있다. 현재 독일 연방정부가 해당 구간의 노선계획 및 환경영향평가등을 다 마친 상태이지만 세부적인 복원계획은 실시계획 후에 조정될 수 있다.

- 이 계획노선 주변부는 슈바르츠발트(Schwarzwald)로 둘러싸여 있으며, 고속도로 구간을 제외하고는 깨끗한 지하수가 발생하는 보호구역이기에 복원사업이 필수적이다.

- 하행선 (칼스루에 → 뮌헨 방향)은 기존 도로로 사용할 계획이다.

- 상행선 (뮌헨 → 칼스루에 방향)은 입도관리 위한 관리 차량만 통행가능하며 일반차량은 통행을 제한하는 계획으로 도로 폭을 줄일 계획이다.

- 초지로 복원한 후에 양떼목장으로 활용하는 것은 새로운 식물이 잘 자라게 하기 위한 것이며, 이와 같은 녹지조성은 주변 지역 사람들까지 함께 자연을 누릴 수 있게 되는 것이기에 의미가 있다.



그림94. 도로건설 전 지역 경관

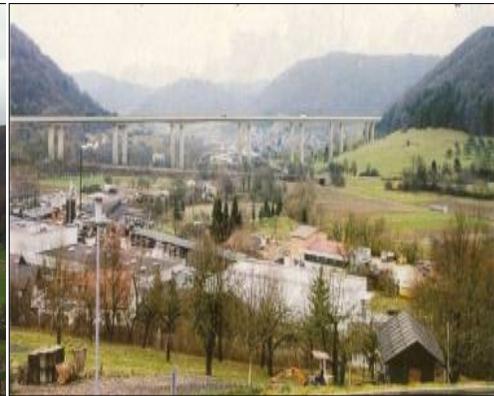


그림95. A8 도로 완공 후 조감도

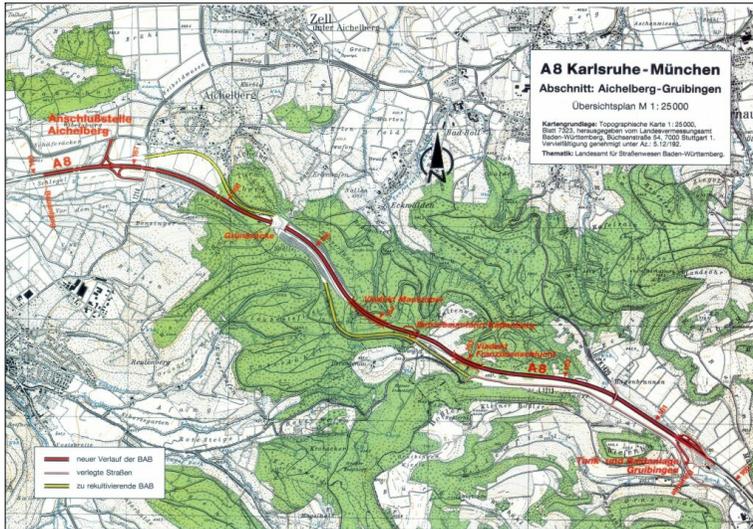


그림96. A8 Karlsruhe~München 구간

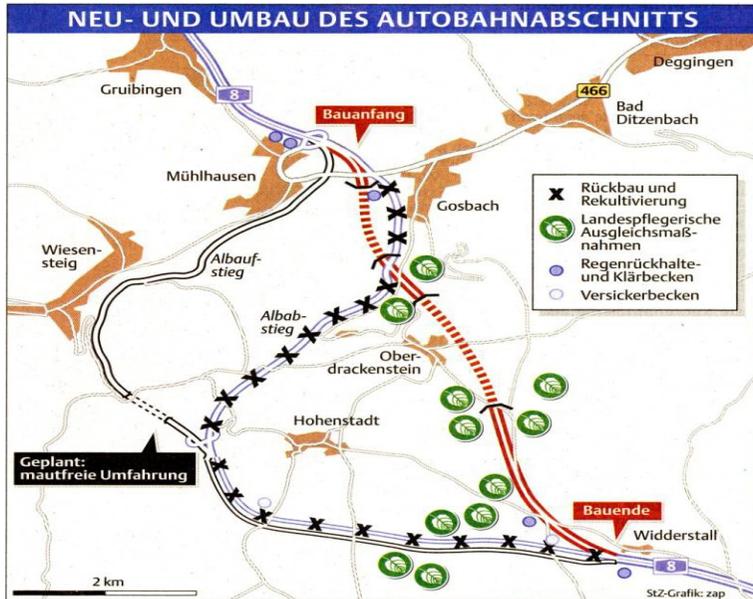


그림97. Muehlhausen - Hoenstadt 구간



그림98. 1930년대에 만들어진 A8도로



그림99. A8도로 구간
(Karlsruhe → München)



그림100. Muehlhausen방향으로 보이는 도로계획구간



그림101. 도로가 복원될 예정구간



그림102. 2차선도로로 사용될 구간

나. B10 4차선 도로확장 및 복원

① 개요

- 위치: Goppinggen ~ Ginggen
- 연장: 6.8km (복원계획이었으나 현재 사용중)

② 현황

- 신설 도로건설에 따라 4차선 도로중 2차선도로 6.8km를 복원하였으며 복원 면적은 6.1ha에 이른다.
- B10도로는 시가지를 지나는 도로로 신설도로가 건설됨에 따라 기존 B10도로는 일부 주차공간을 확보한 채 계속 사용하고 있다.
- 기존 도로의 사용여부에 대한 결정은 자치구에 있고, 이에 해당 자치구는 기존 B10도로를 시 중심을 지나는 도로이기에 계속 사용하기를 희망하였고, 이에 도로중 일부 차선을 우회차선으로 변경하거나 주차공간으로 점유하는등 사용하고 있다.
- 신설국도 건설시 터널로 건설하였고 마을주민들의 이동로 및 야생동식물의 생태축을 연결하였다. 또한 도로주변부가 홍수범람이 잦은 지역이기에 도로로 단절된 물의 흐름을 완충하는 완충지대를 만들어 완화하였다.



그림103. 신설국도인 B10도로



그림104. B10 도로 주변이
홍수범람지역이기에 완충시설 설치함



그림105. 수로를 자연스럽게 개설한
모습

다. A81 도로확장및 복원

① 개요

- 위치: Engelbergtunnel/ AD Leonberg
- 연장: 2.5km

② 현황

- 이 도로는 기존에 산을 넘어가는 도로와 터널이 개설되어 있었고 이후 새롭게 A81 도로가 확장되면서 기존 도로와 터널을 복원한 사례이다.
- 2.5km의 도로를 완전 복원하였고, 1km는 아스팔트를 걷어내고 농로로 복원하여 사용하고 있다.
- 현장답사결과 현재 기존도로는 복원하여 실제 예전에 도로로 쓰였다는 것을 확인하기 어려울 정도로 복원되어 있었고, 주변 숲이 무성하여 지점을 찾기 어려울 정도 였다.
- 기존 도로와 터널주변부에 살고 있는 지역주민들은 녹지로 복원을 해서 매우 만족스럽다고 한다.



그림106. 수풀 사이로 보이는 복원된 농로



그림107. 새롭게 건설된 A81도로



그림108. A81도로확장에 따라 건설된 Engelbergtunnel

라. B313 도로 복원

① 개요

- 위치: Baden-Württemberg Essingen Neckar유역
- 연장: 1km

② 현황

- 구국도 313도로는 기존 초원을 단절하는 도로로 건설되어 사용되어 왔다. 그러나 1984년부터 주변의 깨끗한 지하수 환경에 대한 요구로 국도 313 도로의 복원이 요구되었다.

- 높이 40cm의 아스팔트와 돌을 걷어내면서 복원이 실시되었고 1km 도로를 걷어낸 아스팔트를 재활용하였다.

- 다시 초원으로의 복원되는 계획이 진행되었지만, 이 단계는 복원차원이 아니라 스스로 자생력을 가질 수 있는 습지가 형성되고, 여러 동식물의 서식공간이 자생적으로 생김으로서 생태계 회복단계로의 복원이 진행되었다. 현재 예전의 초원과 습지가 형성됨에 따라 도로의 흔적을 찾을 수 없다.



그림109. 도로로 사용되던 모습



그림110. 도로 제거 후 습지가 된 모습

마. Sudgelände Nature Park (쥐프겔린데 자연공원)

① 개요

- 위치: Berlin Schöneberg Prellerweg역(베를린 쇠네베르구)
- 연장: 18ha(면적으로 적용함)

② 현황³⁰⁾

- 1931년까지 독일최대의 철도교환 및 화물차 기지로 사용되었으나 1945년 전쟁 후 S-bahn의 운영권이 동독으로 넘어가면서 방치되었다.

- 1990년 철도역 재건축 반대하고 생태계 보존 및 자연학습 공간으로 활용위해 자연공원으로 지정하고 베를린 경관 생태계획에 포함되었다. 전체면적은 18ha로 자연보호구역이 5ha, 경관보호지역이 13ha에 이른다.

- 자연공원은 2000년에 개장하였으며, 알리안츠 환경재단으로부터 1.8백만마르크를 기부받았다.

- 철도부지 형태를 살리고, 부지 내 역사건물을 방문센터나 문화센터로 활용하고 있고 철로를 활용하여 자연관찰로를 개설하고 생태교육 장소로 활용하고 있다. 경관보전지역이라는 안내시설물이 있고 자연관찰로 주변에 생태현황이 안내되어 있다.

- 일부구간은 예술인들의 작업공간으로 활용하고 있다.

- 폐선을 이용하여 도심내 공원화사업은 도시내 생태계 회복에 많은 영향을 미치고 있으며, 가족단위의 산책로로 이용되는등 시민들의 호응도 높다.

- 우리나라의 관리와 다르게 방치수준으로도 볼 수 있으나 자연 천이 그대로 변화되는 것을 모니터링하고 있음이 배울 점이다.

30) 서울시립대학교원 에코플랜연구소실 답사보고서 일부 인용

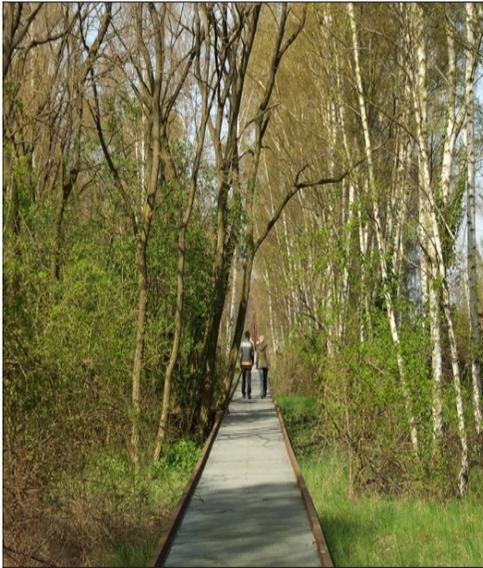


그림111. Sudgelände Nature Park 전경

7장. 결론 및 제언

□ 생태 복원의 핵심은 기능을 상실한 도로 제거를 통한 생태복원

다른 어떤 개발사업보다 도로의 선형으로 인해 생태계에 미치는 영향이 실제 광범위하다는 점에서 우리나라 주요산림생태계를 단절하는 도로에 대해서 다시금 논의가 필요하다. 포유류의 경우 1km마다 건설된 도로를 횡단하는 것이 그들의 일상적인 삶이라는것은 도로 자체가 삶의 위협인 것이다.

이번 보고서에서는 우리 국토 곳곳에 남겨진 쓰지 않는 도로의 현황 뿐 아니라 주요산림생태계를 복원하기에 가장 필요한 도로구간을 선정하였다.

조사된 백두대간 관통도로 80여개 대부분이 현재 이용 중인 도로임을 볼 때 통행을 제한하지 않을 경우 생태계를 단절하는 도로의 생태복원에 대해서는 어떻게 접근할 수 있을까? 백두대간을 관통하는 도로의 현황과 실제 이용이 줄어들어 방치되어 있는 도로의 생태복원을 사회적으로 환기시킴으로서 백두대간의 생태계복원에 대한 접근이 필요하다. 국가기반으로서, 국민의 이동수단으로서 도로건설을 필요로 한다면 백두대간이라는 보호구역과 국립공원지역 구간에 대해서는 우회하거나 터널 건설 방안이 도입되어야 한다.

백두대간 마루금을 단절한 도로에 대해서는 장기적으로 복원을 전제로 도로개량시 터널화가 이루어져야 한다. 기존도로는 가급적 원래 모습으로의 복원이 전제되어야 하지만 식생복원을 통한 생태계복원 뿐 아니라 지역주민과 지역의 특성이 고려된 백두대간의 주요 생태와 문화 역사를 고려한 생태문화탐방로등으로 제안될 수 있다.

□ 도로 생태복원 개념 정립의 필요성

이번 연구보고서는 국내에 발생한 폐도와 생태축을 단절한 도로의 생태복원을 위한 사례를 확인함으로써 생태복원 정책의 필요성을 강조하였다. 또한 이를 위해 선진사례로 독일의 자연침해조정규정이라는 정책과 도로생태복원 사례를 조사하였다.

독일의 경우 도로의 흔적조차 찾을 수 없도록 습지로 복원되기도 하고, 다시 초지로 복원된 구간도 있으며, 시가지 중심부로 이용되는 구도로의 사례도 볼 수

있었다. 이번 연구보고서에서 제안하는 구간들은 각각의 지역특성에 맞는 복원계획이 수립되어야 하겠지만 현재 쓰지 않는 도로가 전 국토에 방치되어 있어 여러 가지 위험이 내재되어 있다는 점, 백두대간 핵심생태축을 단절한 도로라는 점에서는 자연으로 되돌리는 생태복원으로서의 계획이 필요하다.

도로의 아스팔트를 제거하는 것만으로도 토양이 숨쉴 수 있는 공간으로 되돌리는 것이고, 자연스럽게 주변 식생들이 들어와 생태계의 모습을 띄게 된다. 자연으로 되돌리는 과정에서 유지 관리등의 보완도 필요하겠지만 근본적으로는 스스로 되돌아갈수 있도록 장기적인 관점에서 접근하고 관리해야한다.

□ 관련 법과 제도 정비필요성

현재 환경법제와 국토법제 사이에는 생태복원에 대한 정책을 연결시켜주는 통로가 없는 상황이다. 또한 보전법제와 이용·개발법제가 생태복원에 관하여 각각의 영역을 갖고 있다. 생태복원과 관련하여 법률간 정합성 확보를 위해서는 우선은 개발법제 쪽에서 통로를 열어주는 것이 바람직하다고 본다. 즉, 도로법 등의 이용·개발법제에 생태복원에 관한 근거 규정을 두는 것이 필요하다고 본다³¹⁾.

그렇다면, 국토의 경우 선형개발에 따른 신설노선 개설시 기존국도의 이관은 현행대로 각 지자체와 협의할 것이 아니라, 새로운 노선계획을 세울때 지방국토관리청과 해당지자체가 함께 활용 및 복원에 관한 계획을 수립해야 한다. 또한, 주요한 생태지역이라면 환경부나 산림청과 함께 논의되어야 할 것이다.

도로건설 및 관리의 의무를 가진 국토해양부는 쓰임 없는 도로의 책임에 대해 해당부처로서 적극적으로 해당 법과 정책에 반영해야 할 것이다.

환경부와 국토해양부는 도로건설에 있어 환경성평가를 위한 내용을 담아 환경친화적인도로건설지침을 시행하고 있다.

이 지침의 경우 도로건설에 따른 영향을 최소화하는데 의미가 있을 수 있지만, 도로건설에 따른 생태계 전반에 대한 내용은 담아내지 못하고 있다.

도로건설에 따른 환경저감이라는 부분의 법과 제도가 아닌 도로건설에 따라 훼손한 면적을 다시 자연에 되돌려주는 자연복원, 생태복원에 관한 법과 제도가 필요하다.

31) 함태성, 생태복원 제도개선을 위한 심포지움, 생태복원 관련 법제도 분석, 68~69페이지

□ 오염자부담원칙에 따른 생태복원 예산 적용

국토의 자원을 관리하는 정부 예산의 변화 없이 국토의 지속가능성에 관한 방안을 고민하기에는 너무 어려운 현실에 직면해있다. 어떤 정책이든 이를 추진하는 정책을 만들기 위해서는 예산반영이 필수적이다.

그동안 환경문제에 있어서는 오염자부담원칙에 따라 적용되어왔다. 즉 환경오염 방지사업에 소요되는 비용의 전부 또는 일부를 사업자들에게 부담시키는 사업비용 부담원칙이다.

생태계보전협력금제도가 2001년부터 시행됨에 따라 고속도로와 국도등의 도로건설시 사업자는 훼손면적 및 해당 지역의 생태적 특성을 고려한 부담금을 부과하게 되었다.

이후 복원사업을 추진하게 될 경우 이 부과금의 일부를 돌려받아 추진하게 되는 것이다. 그러나 사업자의 경우 복원사업을 굳이 하지 않아도 법적제재조치가 없고, 사업자가 추진하는 생태계복원사업의 대부분은 생태연못이나 생태체험관등 보여주기식 사업으로 실제 자연복원사업이 아닌 기업의 친환경성이라는 홍보수단으로 이용되어 생태계복원사업의 의미를 찾기 어려울 수 있다.

물론 생태계보전협력금제도를 통한 방안의 지속적인 보완을 통해 사업자의 생태복원 의식개선이 이뤄져야 할 것이다.

그러나 문제는 현재 쓰지 않고 방치되어있는 도로의 복원예산이다. 기존 국도의 경우 선형개량등을 이유로 도로가 신설, 확장될 경우 구국도는 지방자치단체로 이관되어 지방도나 하급도로로 이용되게 된다. 남겨진 도로 활용에 대한 관리와 책임은 지방자치단체로 이관되지만 이에 대한 예산이 배정되지 않아 도로 활용 및 복원, 관리에 대한 어려움이 있고, 도로 생태복원 예산도 지자체가 떠맡을 수 밖에 없기 때문에 복원사업이 이행되기 어렵다. 생태계보전지역의 경우에 있어서는 중앙정부의 예산지원이 불가피하다.

백두대간을 단절하는 도로 생태복원의 예산은 그 동안 백두대간에 국도를 개설한 국토해양부와 해당지자체에서 일부 지원해야 한다. 이에 도로의 복원 및 활용, 생태복원예산반영에 있어서는 각 지자체와 산림청, 환경부, 국립공원관리공단(국립공원 지역내 도로의 경우), 국토해양부가 적극 논의해야한다.

도로의 이용이 우리의 활동에 편리함을 일부 줄 수 있지만, 국토의 환경성과 미래세대가 이용 가능한 국토관리를 위해서는 기반시설 건설 정책의 획기적인 사고 전환이 필요한 시기이다. 이름만 교통·에너지·환경세법이고, 내용은 여전히 도로중심인 예산이 아닌 탄소세, 환경세 개념이 포함된 예산으로의 전환이 이뤄

저야만 가능할 것이다.

□ 이제는 생태복원이다.

생태계 단절의 원인이 되는 도로건설, 유지관리등의 문제를 통해 쓰지 않는 도로의 생태복원이 생태계 회복의 방안이라는 것을 이번 연구를 통해 강조할 수 있게 되었다. 생태축 회복과 지속가능한 국토관리라는 목표아래 최근 국토해양부와 환경부, 산림청에서 각각의 생태복원 계획을 수립중이다.

국토해양부와 환경부가 함께 논의하는 환경친화적인도로건설포럼에서도 폐도의 활용과 복원에 관한 논의가 진행 중이고, 한국도로공사의 경우 폐도의 생태복원을 통해 생태숲을 조성할 계획으로 각 폐도의 타입별로 복원모델을 선정하는등 세부 계획까지 세우고 있다. 산림청 또한 백두대간 훼손지 연구를 통해 백두대간을 훼손하는 광산, 목장, 도로의 훼손지 생태복원사업을 단계적으로 추진하고 있다.

이와 같은 흐름은 매우 긍정적이다. 그러나 도로의 생태복원 사업이 각 부처별로 중첩되어 추진될 것이 아니라 각 부처별로 시너지를 내는 방안이 마련되어야 할 것이다. 전반적인 생태복원 사업에 대한 목표와 방향은 환경부가 수립하되 각 부처와 협력 관계속에서 진행되어야 한다.

도로의 생태복원은 야생동물의 서식지 확보, 자연생태계 회복 차원에서 가장 궁극적인 대안이 되며 현실가능한 방법이다. 또한 도로의 생태복원은 지역사회에 경제적 이익등 긍정적인 효과와 함께 사회적, 문화적, 생태적인 부분에서도 매우 높은 효과를 가져온다는 연구결과도 있다.

생태복원 사업이 개별 사업이 아닌 국토전체의 생태 총량이라는 점에서 접근해야 하는 점을 고려해야 한다. 쓰지 않는 도로의 아스팔트를 걷어내고 토양이 숨쉬는 곳으로, 야생동물이 뛰노는 곳으로 자연의 공간으로 되돌려야 할 때이다. 그동안 개발과 성장을 위해 뒤로 한 국토생태계의 보전을 위한 생태복원이 이제 첫 걸음을 내딛어야 한다.

이제는 생태복원이다.

참고문헌

- 국토연구원 (2007). 국토계획과 환경계획체계의 연계방안 연구. 최영국
- 국회예산정책처(2006). 제2차 국토건설 5개년 계획 사업평가.
- 녹색연합(2006). 생태축을 단절하는 폐도로 현황과 폐도로 정책의 문제점
- 문태훈(1998). 중앙대학교 산업경영연구소 산업경영연구 제7권 1호(1998.12) pp.123-145. 한국의 생물서식공간 조성정책 개선방향
- (사)한국생태학회 도시생태분과위원회·서울시립대학교 에코플랜연구소(2007). 한·독 국제워크숍 독일 자연침해조정규정의 한국적 적용방안 자료집.
- 산림청·녹색연합(1999). 백두대간 산림실태에 관한 조사 연구
- 산림청(2005). 백두대간보호지역 도면 (전국).
- 산림청(2007). 백두대간 훼손실태조사 및 복원방안.
- 서울대환경계획연구소(2007). 야생동물 교통사고 저감을 위한 세미나.
- 서면~근남간 국도확장공사 환경영향평가서
- 이병국·노태호(2007). 수생태계 복원을 위한 제도정비 방안과 추진전략. KEI
- 우원실의원실·환경부·한국환경생태학회·한국환경복원녹화기술학회(2006.12). 생태복원 제도 개선을 위한 심포지움 자료집.
- 조진상. 광주 도심철도 폐선 부지 활용방안; 푸른길 조성
- 최태영(2007년). 포유류의 도로 횡단 특성과 행동권 분석을 통한 로드킬 저감 방안-서울대학교 환경대학원 박사학위 논문
- 최인태(2008). 도시개발사업의 생태적 영향저감 및 보상을 위한 자연침해조정 기법연구-서울시립대학교 대학원 박사학위 논문
- 환경부(1995). 전국 그린네트워크화 구상-사람과 생물이 어우러지는 자연만들기
- 환경부(2003). 백두대간 훼손실태 조사 연구 I
- 환경부(2004). 백두대간 훼손실태 조사 연구II

- 환경부(2005). 국가환경종합계획(2006~2015).
- 환경부(2007). 야생동물 로드킬 예방 관리 대책.
- 환경부·KEI(2007). 자연환경복원종합대책 추진계획(안)공청회 자료집.
- 환경친화적인도로건설포럼(2005). 환경친화적인 도로건설 정책연구.

<국외자료>

- The Road-Ripper's Guide to Wildland Road Removal By Scott Bagley (1998)
- Wildlands CPR. Trading Roads For Jobs Summary Report
- Roads Removal and the New Economy
- Der Neckarrundbrief 1/2008
- Landtag von Baden-Württemberg. Drucksache 14/ 926. 13 .02. 2007
- 일본 자연재생추진법

<홈페이지>

- 국립공원관리공단 홈페이지
- 국토해양부 홈페이지
- 산림청 홈페이지
- 통계청 홈페이지
- 환경부 홈페이지
- <http://www.bund.net>
- <http://www.lai.de/~lailaic/aktuell3.htm>

<지도>

- 랜덤하우스 중앙. 대한민국 5만지도

녹색연합 발간번호 01-08-04-001

펴낸이 박영신

펴낸달 2008년 4월

펴냄터 (우 136-821)
서울시 성북구 성북2동 113-34 녹색연합

소리통 02)747-8500

전자우편 greenkorea@greenkorea.org

누리방 www.greenkorea.org

연구원 허승은, 서재철, 윤기돈

자문 최인태(서울시립대학교대학원)

도움주신분들 고이지선, 김상국, 김윤희, 박선영, 박세진, 서지예,
유소영, 이재구, 이해연, 정은영, 조선희, 조회은,
최승국, 최은경, 최은애, 한광용, 한스피터클리만

녹색연합은

푸른 별 지구를 위해 다양한 활동을 하고 있습니다.

- 모든 생명의 가치와 권리를 존중하여 생태계 질서의 보전과 회복을 위해 노력합니다.
백두대간 보전활동/갯벌과 해양생태계 보전활동/야생동물 보호활동/
- 무분별한 도시팽창을 줄이고, 건강한 생태순환형 사회를 만들기 위해 노력합니다.
생태마을 만들기/녹색경제 실현/도로 등 무분별한 SOC 건설 반대활동/
- 핵 중심 정책에서 벗어나, 지역·세대간 에너지 평등, 지구온난화 방지를 위해 노력합니다.
미래세대·지역·환경을 존중하는 에너지산업 구조 개편/에너지절약/온실가스감축활동/
- 군 환경 문제를 감시하고, 핵무기반대·전쟁반대·비폭력평화실현을 위해 노력합니다.
한국군·미군 군기지 환경문제 대응/비무장지대 환경보존 활동/반핵운동/
- 시민들의 생태 감수성을 일깨우기 위한 교육과 문화 활동을 펼칩니다.
어린이자연학교, 청년생태학교, 바다학교 등 정기교육/녹색순례 등/
- 녹색연합은 또한 자연과 더불어 살았던 우리 문화를 존중하며 단순하고 소박한 삶의 실천을 통해 우리 삶을 근본부터 바뀌나가기 위해 회원·시민들과 함께 녹색생활을 실천합니다. 그리고 우리 미래의 희망을 키우기 위해 농촌·어촌·산촌 마을 등을 살리는 일에 함께 합니다.
- 녹색사회연구소는 환경문제에 대한 정확한 분석과 대안 마련을 위한 연구 활동을 펼칩니다.
한국의 환경문제를 한눈에 볼 수 있는 연간 '한국 환경보고서'발간/생태마을 지원/
- 도서출판 '작은 것이 아름답다'는 녹색세상을 앞당기기 위해 출판문화운동을 펼칩니다.
단순 소박한 삶의 길잡이 월간 '작은 것이 아름답다' 발간/
- 환경소송센터는 환경문제로 발생하는 인권침해를 막고, 환경권 실현을 위해 노력합니다.
환경민원에 대한 대응/환경피해자 법률 구제 활동/공익환경소송 활동/



* 이 연구 보고서는 유한킴벌리 지원 사업으로 작성되었습니다.