

석회석 광산의 생태복원 기본계획 -라파즈한라시멘트 옥계광산을 중심으로-

A basic plan for ecological rehabilitation of limestone quarry
-Focus on the Okgye limestone quarry of Lafarge Halla Cement Corp.-

정성래^{1*} · 김성호²

¹라파즈 한라시멘트(주) · ²삼성에버랜드(주)

I. 서론

광물자원의 생산 및 활용은 국가 기간산업으로 중요성을 지니는 반면 자연성이 높은 지역의 훼손, 즉 산림과 생태계 등의 자연성 훼손 및 생태적 단절의 문제를 야기시켰다.

우리나라 대부분의 석회석 광산은 강원도와 충북 일대에 위치하고 있으며, 전국에 140개소 이상 대략 1,000만 m² 이상의 산림훼손이 있을 것으로 추정된다. 이에 채석작업이 완료된 곳은 복구의 개념으로서 복토, 식재 및 파종 공사가 적용되어 초기 녹화효과만을 증진하는 방안이 마련되었다.

이러한 대규모의 산림 및 생태계 훼손에 자연성 회복이라는 과제가 주어지게 되었으며, 개발 이전 단계로의 회복 즉 '복원'개념이 적용되어 생태계 및 산림의 복원이 진행되어야 한다.

생태적 복원이란 인간에 의해 훼손된 피해지역을 원래 생태계의 종다양성과 역동성을 되돌리는 과정(Hobbs and Norton, 1996)으로 지형의 복원 및 식물의 서식공간이 되는 토양층 복원, 기존 식생의 활용 및 주변식생과의 조화(Wade, 1989), 식생 및 토양환경 연구가 선행되어야 한다(박용진, 2002).

본 계획 대상지인 옥계 석회석 광산은 특히 한반도의 맥인 백두대간 인접지역에 위치하므로 그 중요성을 인식하여 생태복원의 개념으로 훼손 이전 상태로 회복을 도모하고 광산의 유효자원을 효율적으로 활용하여 원생태계로 복원함으로써 생태적 연결성을 부여하고 백두대간의 맥이 연결되도록 하는데 목적을 두었다.

II. 계획의 범위

본 연구대상지는 강원도 강릉시 옥계면 산계리 일원에 위치한 라파즈 한라시멘트 석회석 광산지역으로 면적은 230ha에 이른다.

이 지역은 2025년까지 채광 및 복원공사가 병행될 예정이며 이를 위하여 대상지의 현황 및 분석을 통한 토목 및 식생복원 기본계획을 수립하였다.

III. 대상지 현황 및 분석

대상지는 북서쪽으로 백두대간이 형성되어 있는 강릉시의 동남쪽 경계 인근에 위치하며 북서측에 석병산(1,055m), 서측에는 생계령(700m), 동측에는 자병산(850m)이 위치하고 있다.

표고 400m 이상이 전체면적의 85%를 차지하며(라파즈한라시멘트(주), 2001), 최고 850m에서 최저 250m 사이에 위치한다(그림 1).



그림 1. 위치도

본 대상지는 채광으로 인한 지형의 변화와 수계의 교란이 발생하였으며, 광산채굴 형태는 대부분 계단식으로 급경사면이 발생하여 급경사를 이룬 잔벽면이 노출되어 있고 수계는 산계리를 거쳐 주수천으로 흘러 남양천과 합류하여 흐르고 있다.

IV. 결과 및 고찰

1. 계획 개념

채광지역의 복원은 기본적으로 산림의 복원을 목표로 하며 특히 백두대간 인접지역의 지형을 최대한 복원하는 것으로 한다.

연구대상지를 백두대간 인접지역, 중앙지역, 채광완료지역으로 나누고 각각 원생태계, 유사생태계, 대체생태계 복원의 개념을 적용하여 기본계획을 수립하였다(그림 2).

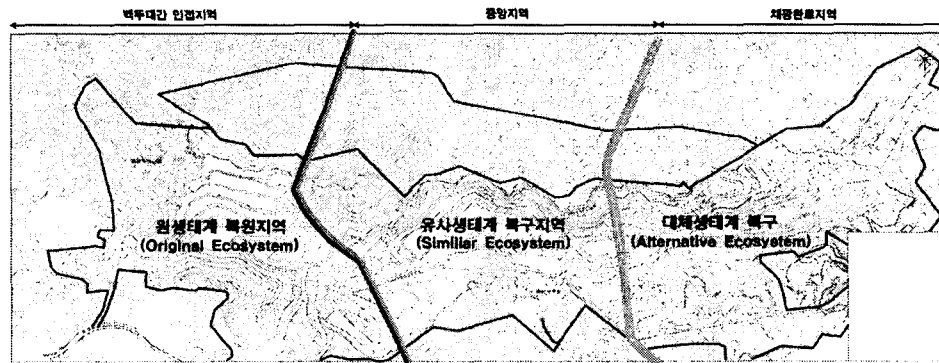


그림 2. 연구대상지 지역 구분

2. 토목 계획

석회석 채광 시 발생하는 폐석을 백두대간 인접지역에 집중시켜 훼손전과 유사한 형태의 지형으로 복원할 계획이며 이에 따른 폐석의 전체적인 이동계획을 수립하였다.

또한 채광 시 발생하는 표층토는 채취 후 적치하여 복원공사 시에 사용할 수 있도록 하였다.

3. 식생복원 계획

(1) 식생기반 조성 계획

식생의 복원을 위해서는 식물생육 기반 조성이 가장 기본적이고 중요한 요건이 되므로, 기존 표토를 최대한 활용하고 부족량은 개발 단계에서 벌목된 목재와 석분 등을 이용하여 주변 산림토양과 유사한 토양으로 개량하여 사용하도록 하며 이에 대한 조성기준을 마련하였다.

(2) 식생복원 계획

기존 식생과 근접한 산림을 복원하기 위하여 식생조사 및 분석결과를 바탕으로 식생 도입 계획을 수립하였다.

식물상으로 솔나리와 털맹강나무, 정향나무, 산개나리, 백리향 등의 특정야생식물-산림청, 환경부 지정 보호식물 및 한국특산 식물 등-의 이식계획을 마련하여 식생 복원계획에 반영하였고, 토양환경 및 수분환경 등에 적합한 식물상 데이터를 도출하여 입지조건별 적용가능한 식물을 제안하고 이에 의한 식생복원계획을 수립하였다.

식생복원의 방법으로는 종자파종, 묘목식재, 표층토 활용, 야생풀포기심기, 근주식재 등의 공법을 각 지형에 맞게 적용하도록 하였다.

V. 결론

본 생태복원 계획은 기존의 산림을 복원하기 위하여 지형복원 및 식생복원 계획을 수립하였다. 백두대간 인접지역에 대해서는 지형을 가능한 훼손 이전의 상태로 복원하고 식생의 기반이 되는 토양의 복원, 즉 표토의 적극적 활용 및 폐석을 활용한 개량토를 사용하여 식생의 활착 및 복원의 기반이 되게 하였으며 식생도입 계획 또한 기존 식물의 적극적 활용을 통한 천이과정을 유도하도록 하였다.

석회석은 산업발전에 중요한 광물이나 불가피한 노천채광방식으로 인해 생태적, 경관적 훼손을 가져오고 있다. 본 대상지는 백두대간 인접지역으로서 국가적으로도 중요한 지역에 위치하여 관심이 증대되고 있고 자연생태계의 보호, 수자원함양, 산림자원 육성, 국민정서 함양, 녹색관광 등 연관효과가 크다. 지난 2003년 '백두대간 보호에 관한 법률'이 국회 본회의를 통과, 백두대간 보호에 관한 제도적 장치가 마련되어 범정부적인 차원의 추진이 이루어질 수 있게 되었다.

본 복원계획은 기존 자연환경 및 인문환경에 대한 고찰을 통하여 훼손 이전의 산림을 복원함으로써 자연성 및 생태성을 회복하고 한반도의 맥인 백두대간을 보전하여 앞으로 광산의 생태적 복원 선례로서 제시될 수 있을 것이다.

인용문헌

김귀곤. 2003. 석회석 광산의 생태복원계획; 라파즈한라시멘트 옥계광산을 사례로. 석회석 광산의 생태복원에 관한 국제 심포지엄 : 12-13.

김남춘, 권태호, 우보명. 1993. 임도비탈면의 자연식생침입과 효과적인 비탈면 녹화공법 개발에 관한 연구. 한국임학회지 85(3): 347-359.

김남춘. 1998. 경관훼손지의 생태적 복구방안에 관한 연구. 한국환경복원녹화기술학회지 1(1): 28-44.

라파즈한라시멘트(주). 2001. 옥계 석회석 광산 개발사업 복원녹화계획. 라파즈한라시멘트(주) 보고서. p. 7.

박용진. 2002. 라파즈 한라시멘트 1호 광산 채석지 주변지역의 식생 및 토양환경. 환경친화적인 광산개발 및 생태적 복원모델 수립을 위한 세미나. p. 66.

삼성에버랜드, 라파즈 한라시멘트 주식회사. 2002. 환경친화적인 광산개발 및 생태적 복원모델 수립을 위한 세미나. 세미나자료집.

삼성에버랜드. 2002. 환경친화적인 광산개발 및 생태적 복원모델 수립을 위한 세미나. 보고서.

오구균, 권태호, 배중남, 박석곤. 2003. 자생수목 그루터기를 이용한 자연식생복원 녹화공법 연구(I). 한국환경복원녹화기술학회지 6(5): 28-39.

오구균. 1999. 녹지관리계획과 훼손지 복원설계. 환경과 조경 129: 64-69.

우보명. 2003. 훼손지 환경녹화공학. 서울대학교 출판부.

이준우, 김남춘, 남상준, 박종민, 차두송. 2003. 석회석 광산의 식생녹화방법에 관한 고찰-일본 이부키광산과 부코우 광산의 사례연구-. 한국환경복원녹화기술학회지 6(6): 72-85.

한국환경복원녹화기술학회. 2002. 환경친화적인 석회석 광산의 복원방향 설정에 관한 국제세미나. 세미나자료집.

Hobbs, R. J and D. A. Norton. 1996. Commentary; Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* 4(2): 93-110.

Wade, G. L. 1989. Grass competition and establishment of native species from forest soil seed banks. *Landscape Urban Planning* 17: 135-149.