

OG1) 전남 이양-능주간 국도변 비탈면녹화 설계 및 시공 잠정지침 적용 사례연구

박봉주*, 노재현¹

건국대학교 자연과학연구소,

¹건국대학교 우석대학교 조경도시디자인학과

1. 서 론

최근 건설교통부(현, 국토해양부)에서는 친환경적인 도로건설 및 훼손된 생태계 회복을 위한 방향을 설정하고 현장적용을 위한 방안으로 「비탈면 녹화설계 및 시공 잠정 지침(안)」을 수립하여 시범적으로 실시하고 있다. 이 지침은 세부적인 사항으로서 우리나라의 자연생태환경에 적합하나 녹화공법 적용을 위하여 토질, 기후, 지역적 여건 등을 종합적으로 고려하여 주변에서 생육하고 있는 자생종을 활용하여 과거 외래도입 초종(서양잔디) 위주의 녹화방법에서 과감히 탈피한 친환경적인 비탈면 녹화시공에 관한 사항을 결정하기 위한 것으로 궁극적으로는 복원목표 지역에 맞는 복원공법을 선정하기 위해 고안되었다. 「잠정 지침(안)」이 비록 완전한 매뉴얼 및 평가기준으로서 개선의 여지가 있겠지만 현재까지는 객관적이고 정량적 평가도구로써 활용이 기대되고 있다.

따라서 본 현장 조건에서는 이러한 실정을 감안하여 비탈면의 생태적 복원녹화가 필요한 이양-능자 도로확장공사에 대하여 대상지 현황을 조사하고 시험시공을 실시함으로써 본 현장 비탈면 현황조건에 가장 부합되는 생태적 복원공법을 선정하고자 실시되었다.

2. 재료 및 실험 방법

비탈면 녹화공법의 시험시공은 2007년 3월 21일~22일까지 실시하였다. 시험시공은 리평암 비탈면에는 녹화공법 A, B, C를 시공하였으며, 발파암 비탈면에는 녹화공법 A-1, B-1, C-1을 시공하였다. 또한, 절토부 토사비탈면에는 녹화공법 D, 녹화공법 E를 시공하였으며, 성토부 토사비탈면에는 녹화공법 D와 녹화공법 F를 각각 비탈면 녹화설계 및 시공 잠정지침(안)(건설교통부, 2005)에 의거 종자배합을 하여 시험시공하였다. 시험시공에 사용된 종자배합은 각각의 공법에서 제시하는 것으로 하였다. 시험시공은 환경조사, 공법조사, 재료조사, 시공상태조사, 생태복원녹화효과조사 등으로 분류하여 「건설교통부 비탈면 녹화설계 및 시공 잠정지침(안)」(2005년)의 녹화공법 평가기준을 적용하여 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 시험시공 재료

2007년 3월 21일 시험시공을 위하여 반입된 재료를 표본 채취하여 한국생활환경시험연구원에 분석을 의뢰하여 토양분석을 실시한 결과 모든 공법에 사용된 토양은 기준치 이내로 적합한 것으로 나타났다.

3.2. 식생피복율

리핑암지역의 시험시공지에서는 녹화공법 C의 피복율이 약 92%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 녹화공법 A, 녹화공법 B의 순으로 나타났다. 시험시공 약 14개월 후인 2008년 6월 4일 조사에서는 녹화공법 C(97.7%)와 녹화공법 B(96.0%)는 비교적 높은 식생 피복율을 보이고 있었으나, 녹화공법 A는 36.7%로 나타났다.

발파암지역의 시험시공지에서는 녹화공법 C-1이 가장 높은 96%의 식생피복율을 보였으며, 그 다음으로 녹화공법 B-1(85.7%), 녹화공법 A-1(85%) 순으로 나타났다. 시험시공 약 14개월 후인 2008년 6월 4일 조사에서는 녹화공법 C-1이 99.3%로 가장 높은 식생피복율을 보였으며, 녹화공법 B-1과 녹화공법 A-1은 75%정도의 식생피복율로 나타났다.

절토부의 녹화공법 D의 경우에는 10월 5일의 21.7%를 제외하고는 조사기간내 20%를 밑도는 낮은 식생피복율을 보였다. 녹화공법 E는 조사기간 중 녹화공법 D에 비해 2배 정도의 높은 식생피복율을 보였는데, 이는 투과율에 따른 일조량의 차이 때문인 것으로 여겨진다.

성토부의 경우에도 녹화공법 D와 녹화공법 F 모두 식생피복율이 낮게 나타났다. 이는 녹화공법 F의 경우 초기 발아가 완전히 이루어기 전에 강우에 의해 씨앗이 유실되었기 때문인 것으로 판단되지만 녹화공법 D의 경우에는 거적이 강우시 씨앗의 유실을 방지했기 때문인 것으로 사료된다.

3.3. 출현종수

리핑암지역에서는 녹화공법 A와 녹화공법 B에서는 파종한 12종 중 11종이 출현하였으며, 녹화공법 C는 20종을 사용하여 12종이 출현하였다. 발파암지역의 녹화공법 A-1은 16종 중 15종이 출현하였으며, 녹화공법 B-1은 12종 중 10종이 출현하였다. 반면에 녹화공법 C-1은 20종 중 13종이 출현하였다(표 1).

토사지역 절토부의 녹화공법 D와 녹화공법 E 적용지에서는 초기에 서양잔디인 페레니얼라이그라스가 우점하는 것으로 나타났다. 이후에 재래초본인 비수리, 자주개자리, 벌노랑이, 안고초 등이 출현하였으며, 목본류로는 붉나무, 자귀나무, 낭아초, 참싸리가 출현한 것으로 보아 시간이 경과함에 따라 주변에서 유입되는 자생종과 원식생의 천이가 진행된다면 바람직한 녹화의 형태로 발전할 것으로 예상된다. 토사지역 성토부의 녹화공법 D 적

표 1. 공법별 초본 및 목본의 출현종수 결과 및 평가

구분	리핑암			발파암			토사(절토부)		토사(성토부)	
	녹화공법 A	녹화공법 B	녹화공법 C	녹화공법 A-1	녹화공법 B-1	녹화공법 C-1	녹화공법 D	녹화공법 E	녹화공법 D	녹화공법 F
목표 대비 출현 비율	11/12	11/12	12/20	15/16	10/12	13/20	11/12	11/12	10/11	6/9
배점	상	상	중	상	상	중	상	상	상	중

용지에서는 절토부와 비슷하게 초기에 서양잔디인 페레니얼라이그라스가 우점하는 경향을 보였다. 시간이 경과하면서 재래초본과 목본류의 출현도 확인되었다. 녹화공법 F 적용지에서도 서양잔디의 출현이 우점하는 것으로 나타났으나, 파종된 재래초본 중에는 썩 이외에는 출현이 확인되지 않았다.

3.4. 녹화지속성 및 식생침입 가능성

녹화지속성 및 식생침입 평가항목은 실질적으로 훼손지 비탈면이 생태복원이 되어가는 과정을 평가할 수 있는 지표로서 평가시기의 제한요소를 해결하기 위하여 관련자료 검토 및 해당공법이 적용된 외부현장을 사례조사하여 실질적인 생태복원 과정 및 효과를 검정하도록 하는 것이다.

리핑암과 발파암에 적용된 각 공법 모두 식생상태가 양호하였으며, 주변 지역의 자연식생의 침입과 천이과정을 거치면서 다층구조의 군락을 이루면서 식생상태가 역동적으로 변화될 것으로 예상된다. 절토부의 녹화공법 D의 경우에는 식생상태가 불량하였으나, 녹화공법 E는 비교적 양호한식생상태를 유지하고 있었다. 향후 주변의 산림지역에서 다양한 식물들이 천이되어 식생의 조성상태가 역동적으로 변화될 것으로 추정된다. 성토부의 녹화공법 D의 경우에는 식생상태가 중간 정도였으나, 추후 식물천이로 인해 주변경관과 조화를 이룰 것으로 판단되긴 하나, 녹화공법 F의 경우에는 식생상태가 불량한 것으로 나타나 경관성 저하가 우려된다.

4. 요 약

식생피복율, 병충해, 출현종수 등의 항목으로 평가를 실시하였다. 리핑암과 발파암에서는 녹화공법 C와 녹화공법 C-1이 가장 높은 식생피복율을 보였다. 절토부의 경우에는 녹화공법 D의 식생피복율 녹화공법 E보다 상대적으로 높은 것으로 나타났으며, 성토부의 경우에는 녹화공법 D가 녹화공법 F보다 높은 것으로 나타났다.

목본종의 출현종수는 암지역(리핑암, 발파암), 토사지역(절토부, 성토부)에 적용한 모든 녹화공법에서 상급으로 평가되었으나, 전체종의 출현종수의 비율에 있어서는 다소의 차이가 나타났다.

식생기반의 물리화학적 특성 분석에서 토사지역 절토부의 녹화공법 E와 성토부의 녹화공법 D의 경우는 토양경도가 다른 공법들에 비해 낮게 나타났다. 암지역의 리핑암과 발파암에 사용된 모든 공법은 토양산도와 토양경도가 식물의 근계생육에 영향을 미치지 않는 범위 이내로 조사되었다.

리핑암과 발파암에 적용된 각 공법의 경우 식생상태가 양호하였으며, 향후 주변 지역의 자연식생의 침입과 천이과정을 거치면서 식생상태가 역시 정상적으로 변화될 것으로 예상된다. 토사지역의 절토부와 성토부에서는 중간 정도의 식생상태를 유지하고 있었으나, 향후 주변의 산림지역으로부터의 식생 구성종의 침투로 인해 식생천이가 역동적으로 변화될 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

건설교통부, 2005, 비탈면 녹화설계 및 시공 잠정지침(안).