

환경친화형 그린넷 보강토 옹벽 개발을 위한 식생시험 연구

정 대 석
중부대학교 토목공학과
(2007년 7월 9일 접수; 2007년 8월 27일 채택)

A Planting Study on the Development of Eco-friendly Reinforced Earth-Retaining Wall Using Planting Green Net

Dae-Seouk Chung

Department of Civil Engineering, Joongbu University, Chungnam 312-702, Korea
(Manuscript received 9 July, 2007; accepted 27 August, 2007)

This paper presents eco-friendly planting method to overcome the problems of existing concrete retaining wall and gabion retaining wall, respectively, based on the examination on existing concrete and gabion retaining wall. Prior to doing this, proper design method was provided through pull out test. Planting method using gabion metal net and L shape green net retaining wall were compared and analyzed. According to this study, it is confirmed that reduction of construction period and economical profit in construction can be achieved by both manufacturing at the factory and self procurement at the job site as well as the use of metal net, which is applied as a substitution of existing strengthening material. For the effect of planting method, the use of L shape green net retaining wall shows superiority to environment-friendly gabion retaining wall in its ability to rootage and germination of the grass. The L shape green net retaining wall had excellent performance in helping rootage of grass and prevention of soil leakage, and even if raining period, remarkable damage of planting mat does not occur when planting mat is applied.

Key Words : Green net, Eco-friendly planting, Reinforced earth-retaining wall

1. 서 론

친환경 개비온은 시공조건이나 주변 환경에 적응력이 뛰어나고 내구성이 강한 옹벽구조물이다. 친환경 개비온은 특수아연도금 철판을 중첩되게 사각형의 벌집구조로 제작하여 망과 망을 연결하여 설치한 후, 내부에 사석을 채워 조립한 옹벽시설 구조물로서 택지개발, 각종 단지조성, 도로, 하천호안 등의 절성토부에 친환경 개비온 옹벽을 시공하고 있다¹⁾. 친환경 개비온 옹벽에 필요한 상자돌망태에 소요되는 사석 및 토양을 현지에서 무한정 조달 할 수 있어 경제적 시공 가능하며, 야생화, 개나리, 풀 등을 식재할 수 있어 자연 친화적인 조경효과로 인해 다양한 식생연출이 가능하다.

본 연구에서는 기존의 중력식 철근콘크리트 옹벽 및 친환경 개비온 옹벽의 문제점을 자료조사²⁻⁴⁾를 통하여 수집 및 분석하고 기존의 문제점을 도출하고 새로운 형태의 환경 친화적 식생 그린넷 옹벽의 개발을 위해 보강재의 형태별 시험시공을 한 후 결과를 비교·분석하여 최적의 Type을 제시하고자 한다.

2. 재료 및 방법

본 연구에서는 환경친화형 식생 보강토 옹벽과 관련된 논문 및 보고서 기술자료 등을 수집, 분석하여 식생 옹벽에 대한 L자형 식생 그린넷을 제안하였다.

철판망 개비온 옹벽과 제안한 L자형 그린넷 보강토 옹벽의 두가지 형식에 대하여 식생벗짚 방법으로 시험시공하여 비교하였다. 또한 L자형 그린넷 보강토 옹벽에 식생벗짚과 식생매트를 적용한 방법으로 시험시공한 결과를 비교하여 환경친화적인 식생 그린넷 보강토 옹벽을 개발하고자 한다.

Corresponding Author : Dae-Seouk Chung, Department of Civil Engineering, Joongbu University, Chungnam 312-702, Korea
Phone: +82-41-750-6743
E-mail: dsjung@joongbu.ac.kr

식생공법은 절개면, 성토면, 자연적인 원인에 의해 침식과 토양특성을 상실하게 되므로 토양의 안정성 및 생태적 파괴와 자연적 경관을 훼손하게 된다. 따라서 대상지에 따라 적절한 식생 공법이 사용되어야 한다. 식생공법의 적용을 위해 먼저 온도, 빛, 물, 물리적 요인, 화학적 요인, 기후와 생물 공학적 공법, 식물의 토양결속력 등을 고려해야 한다.

식생에 사용된 종자는 툴 웨스큐로 성장속도가 비교적 빠르고 심근성이 있는 범면 보호의 주요 초종이다. 아래 Fig. 1은 철판망 개비온의 표준단면도를 나타낸 것이며⁵⁻⁶⁾, Fig. 2는 L자형 그린넷 상세도이다.

Fig. 3은 식생벚짚 혹은 매트를 적용하는 전면부와 소단의 상세도 이고 Fig. 4는 L자형 그린넷 보강 토 옹벽의 시험체를 제작하는 순서도이다.

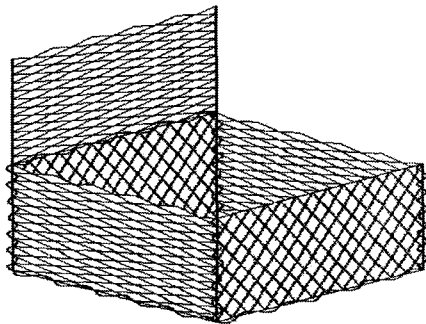


Fig. 1. Construction drawing of planting gabion.

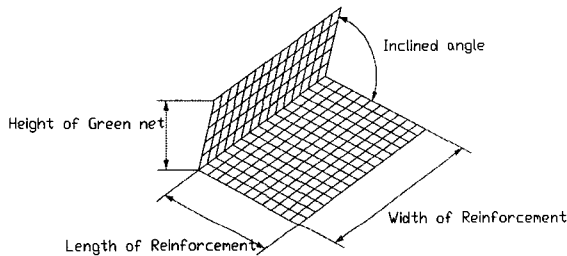


Fig. 2. Detail on L shape of green net.

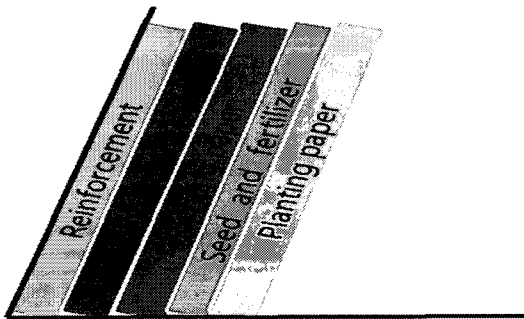
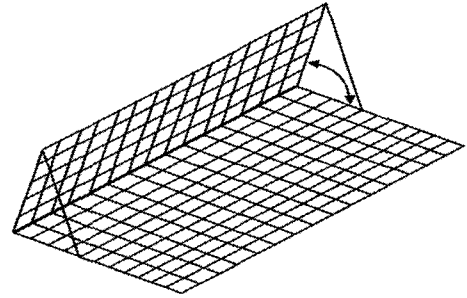
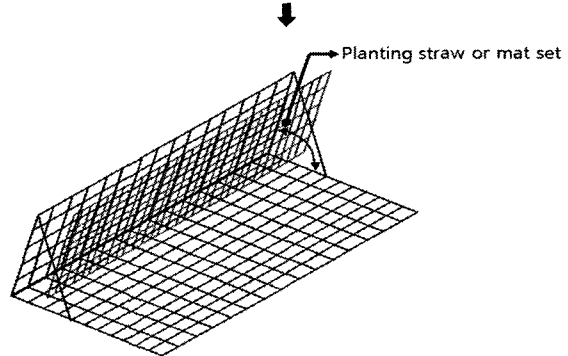


Fig. 3. Detail section of a planting straw or mat set.



Setting L shape reinforcement



Installation of planting straw or mat

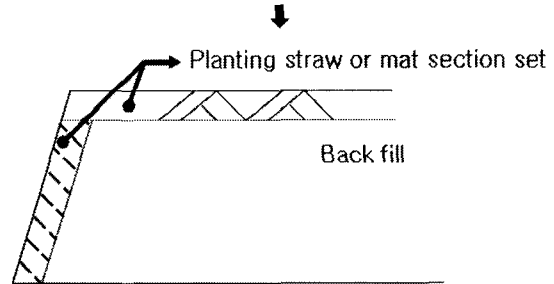


Fig. 4. Setting procedure of a L shape green net reinforced earth-retaining wall.

3. 결과 및 고찰

개비온 철판망과 L자형 그린넷에 식생벚짚을 적용하여 시험시공하고 L자형 그린넷에 식생매트를 적용하여 시험시공한 결과와 비교하였다.

3.1. 개비온 철판망 옹벽에 식생벚짚 공법을 적용한 경우

기존의 개비온 옹벽에 Fig. 5와 같이 식생벚짚을 적용하고 내부에 쇠석 대신에 흙을 채워 시험시공한 결과 소단 부분의 발아율은 좋았지만 전면부의 발아율이 소단에 비해 현저히 떨어지는 것을 Fig. 6과 같이 육안으로 확인 할 수 있었다. 식생용지에 물이 닿았을 경우 식생 용지가 파손되는 현상이 나타나며 자갈 및 흙의 채움에 있어 식생 용지의 파손에 주의를 요한다.

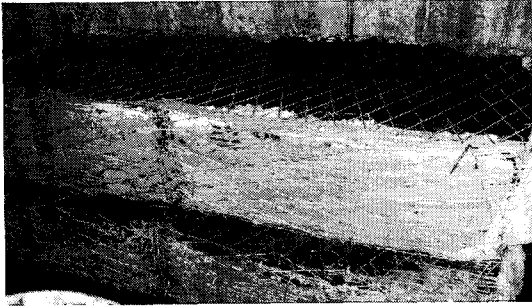


Fig. 5. Attaching planting straw on the gabion(After setting).

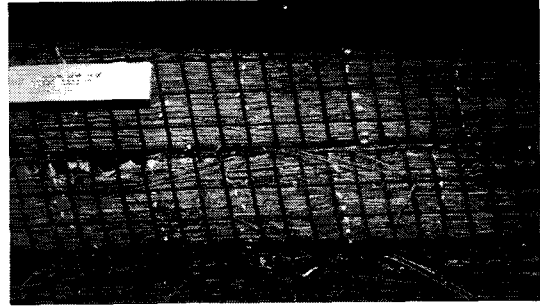


Fig. 7. Attaching planting straw on the gabion(After setting).



Fig. 6. After germinate.



Fig. 8. After germinate.

3.2. L자형 그린넷 보강토 옹벽에 식생벚짚 공법을 적용한 경우

Fig. 7과 같이 L자형 그린넷에 철판망 개비온과 같은 식생벚짚 공법을 적용하여 시험시공한 결과는 Fig. 8과 같이 개비온 옹벽 Fig. 6의 전면부 보다 발아율이 훨씬 좋으며 배분림 현상이 일어나지 않는 것을 육안으로 확인할 수 있었다. 그러나 식생벚짚 공법은 L자형 그린넷 보강토 옹벽 또한 물 접촉시 식생용지의 파손에 주의해야 하는 단점이 있다.

3.3. L자형 그린넷 보강토 옹벽에 식생매트 공법을 적용한 경우

Fig. 9와 같이 L자형 그린넷에 식생매트 공법을 적용한 결과는 물 접촉이 많은 강우시에도 식생 매트는 쉽게 파손이 되지 않으며 발아 및 활착이 매우 양호한 상태로 이루어져 있고, 흙의 누출에 대한 차단이 매우 우수하다.

3.4. 고찰

식생벚짚을 적용하여 개비온 옹벽과 L자형 그린넷 보강토 옹벽을 비교하면 개비온 옹벽은 Fig. 6과 같이 전면의 식생 발아속도는 소단의 속도보다 늦고 식생 활착도 불리하게 나타났다. L자형 그린넷 보강토 옹벽의 식생은 Fig. 8과 같이 소단과 전면판의 발아속도의 차이가 별로 없고 식생 활착도 잘 되었다.

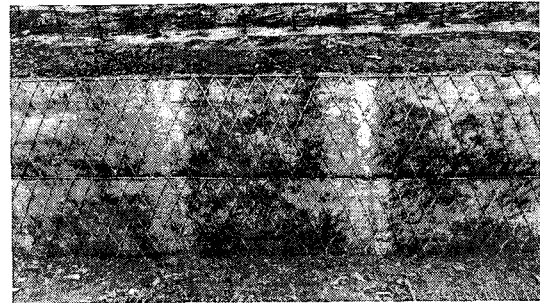


Fig. 9. After germinated(front view).

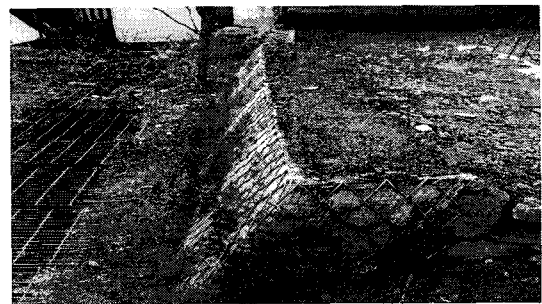


Fig. 10. Side view.

L자형 그린넷 보강토 옹벽의 경우 식생매트를 적용한 경우가 식생벚짚을 적용한 경우에 비해 발아율 분포는 Fig. 10과 같이 등분포하게 활착 및 수분

흡수가 양호하며 성장속도가 식생벚짚에 비해 빠른 것을 확인하였다.

친환경 개비온 보강토 옹벽에서만 육안 확인시 약간의 배부름 현상이 나타났고 L자형 그린넷 보강토 옹벽은 배부름 현상이 나타나지 않았다. L자형 그린넷 보강토 옹벽은 전면부에 일정각도의 경사가 있어 배부름 현상에 대한 저항성이 높게 나타난 것으로 판단된다.

4. 결 론

본 연구를 통해 개비온 철판망 식생공법과 L자형 그린넷 보강토 옹벽에 관하여 현장에서 비교 시험 시공을 하였으며 다음과 같은 결과를 확인하였다.

1) 식생 공법의 적용에 있어서 친환경 개비온 옹벽보다 L자형 그린넷 보강토 옹벽의 활착 및 발아가 우수함을 확인하였다.

2) L자형 그린넷에 식생매트 공법을 적용하는 경우가 발아 및 활착과 흙의 누출 방지에 우수하였고, 강우시의 식생 매트 손상이 전무하였다.

3) Wire mesh와 철판망 gabiondmf 각각 L자형 보강재로 활용한 결과 두가지 모두 형상을 유지하며 적용 가능함을 확인하였다.

4) L자형 그린넷은 공장 제작생산이 가능하고 현장에 설치 적용이 용이하므로 시공기간의 단축이 가능하고 기존의 보강재를 대체하는 철판망의 사용으로 경제적인 시공을 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Kim C. H., Jung D. S., Kim C. I., 2004, Measurement of iron net gabion's coefficient of friction, Korean Society of Civil Engineers, 3729-3734.
- 2) Darbin M., 1970, Reinforced earth for construction of freeways, Revue Generale des Routes et Aerodromes, No. 457, September.
- 3) Bathurst R. J., 1992, Case study of a monitored propped pannel wall, Proc. 5t Int. Sympon Geosynthetic-Reinforced Soil Retaining Walls, Balkema, Rotterdam, Brookfield, 159-166.
- 4) Schlosser F., Vidal N., 1974, Recent results in french research on reinforced earth, Journal of the Construction Division, American Society of civil Engineers, Vol. 100.
- 5) Yoo C. S., 2002, Review of current design practice for soil-reinforced segmental retaining walls, Proceedings of The KGS Spring Con, 541-548.
- 6) Laba J. T., Kennedy J. B., 1986, Reinforced earth retaining wall analysis and disign, Canadian Geotechnical Journal, 23(3), 317-326.