

재난관리 사업에 따른 탄소배출량 평가기술 개발

주진걸*, 박무종**
*동신대학교 토목환경공학과
*한서대학교 토목공학과
e-mail:jgjoo@dsu.ac.kr

Evaluation of carbon emission from Disaster Management

Jin-Gul Joo*, Moo-Jong Park**

*Dept. of Civil and Environmental Engineering, Dongshin University

**Department of Civil Engineering, Hanseo University

요약

2050년까지 탄소중립 달성을 위하여 다양한 분야에서 탄소배출량을 평가하고, 탄소배출을 저감하기 위해 노력할 필요가 있다. 본 연구에서는 자연재해저감을 위한 재난 관리 분야에서의 탄소배출량을 평가하기 위한 방법론을 제시하였다. 제안된 방법을 실제 재해저감사업에 적용하여 소하천정비사업, 급경사지 정비사업 수행에 따른 탄소배출량을 평가하였다. 평가 결과 재해저감사업시 선택하는 공법에 따라 탄소배출량의 차이가 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 시멘트 등 건설재료가 친환경 재료에 비하여 사용탄소배출량이 많은 것으로 나타났다.

1. 서론

전 세계적인 기후변화로 인하여 폭우와 가뭄, 폭염과 산불, 태풍과 폭설 등 극한 기후가 발생하고 있다. 온실가스 배출로 인한 기후변화의 영향을 저감하고자, 세계 각국은 파리협정(2015년)을 통하여 탄소배출을 저감하고자 하고 있다. 특히, 2050년까지 순 탄소배출을 제로로 하는 탄소중립목표를 수립하고 있으며, 우리나라도 동참하고 있다.

탄소중립 목표 달성을 위하여 다양한 분야에서 탄소배출을 저감하기 위해 노력하고 있다. 그러나 재난관리분야에서는 온실가스 배출량을 정량화하기 위한 방법조차 제시되지 않고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 재난관리분야의 사업에서 탄소배출량을 평가하기 위한 방법을 제시하고자 한다.

2. 탄소배출량 평가 방법

재난관리분야 사업을 통한 탄소배출량을 각 사업의 공정별 재료 사용에 따른 배출량과 중장비 사용에 따른 배출량으로 구분하여 총 탄소배출량을 평가하였다. 건설재료와 중장비의 사용에 따른 탄소배출량은 국토해양부(2012)에서 제시하고 있는 값을 사용하였다. 국토해양부(2012)는 국가 LCI(Life

Cycle Inventory) DB 이용 온실가스배출계수를 준용하여 재료 사용에 따른 탄소배출량을 산정하였다. 또한, 장비 사용에 따른 탄소배출량은 IPCC 4차 보고서 기준 중장비 운영시 발생하는 CO₂ 배출량 값을 준용하였다.

3. 재난관리 분야 탄소배출량 평가

재난관리 사업은 크게 재해발생 후 긴급하게 수행하는 재해복구사업과 재해발생 전 계획 수립에 따라 수행하는 재해예방사업으로 구분할 수 있다. 재해복구사업은 재해 종류 및 피해범위에 따라 상이한 형태를 가지므로 본 연구에서는 재해예방사업을 대상으로 사업 수행에 따른 탄소배출량을 평가하였다.

3.1 소하천정비사업에 따른 탄소배출량

소하천정비사업의 세부 공정은 절성토, 범면녹화, 면고르기, 호안공로 나누어 원단위를 제시하였다. 이중 호안공은 프리캐스트 콘크리트 블록설치, 돌붙임, 식생매트 설치 등 공법 선택에 따른 탄소배출량을 산정하였다. 동일한 면적에 호안을 설치하였을 경우 식생매트 공법 선택시 탄소배출량이 가장 적은 것으로 나타났으며, 프리캐스트 콘크리트 블록설치 공법 사용시 가장 탄소배출량이 많은 것으로 나타났다.

[표 1] 소하천정비사업에 따른 탄소배출량

공종	투입단위	장비	시간당 탄소배출량 (kgCO ₂ /hr)	공정별 투입량 (hr/unit)	공정별 탄소배출량 (kgCO ₂ /unit)
1) 축 제 공					
성 토	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.0137	0.363872
유용성토	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.0137	0.363872
사 토	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.0137	0.363872
법면 녹화	부착망 설치	50kW 발전기	22.66	0.02	0.4532
		5ton 크레인	13.28	0.005	0.0664
	기계기구 설치 및 해체	5ton 크레인	13.28	0.04	0.5312
		50kW 발전기	22.66	0.051	1.15566
	뽑어 붙이기	5ton 트럭탑재 형크레인	13.28	0.051	0.67728
		6ton 덤프트럭	20.83	0.051	1.06233
면고르기	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.009	0.23904
2) 호 안 공					
프리카스트 콘크리트 블록설치	m ³	5ton 크레인	13.28	0.09	1.1952
	m ³	콘크리트	0.15	346	51.9
돌붙임	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.25	6.64
식생매트	m ³	0.6m ³ 굴삭기	26.56	0.031	0.82336

3.2 급경사지 정비사업에 따른 탄소배출량

급경사지 정비사업 공정은 토공, 배수공, 포장공, 교통안전 시설공, 부대공으로 구분 된다. 이 중 교통안전시설공, 부대공은 토공 및 배수공에 비하여 그 양이 미미하여 본 연구에서는 토공, 배수공 및 포장공에서의 탄소배출량 위주로 평가하였다.

[표 2] 급경사지정비사업에 따른 탄소배출량(장비사용)

공종	규격	단위	수량	원단위 (kgCO ₂ /unit)	탄소배출량 (kgCO ₂)
흙깎기	토사	m ³	688.3	0.36	250.5
	리핑암	m ³	280.7	0.36	102.1
	발파암	m ³	1,000.2	0.36	363.9
		m ³	1,000.2	0.36	363.9
		m ³	2,709.6	0.36	985.9
		m ³	456.3	0.36	166.0
뜯돌제거	m ³	732.7	0.36	266.6	
되메우기	m ³	136	0.36	49.5	
면고르기	m ³	2,798.8	0.24	669.0	
계					3,217.6

[표 3] 급경사지정비사업에 따른 탄소배출량(재료사용)

공종	규격	단위	수량	원단위 (kgCO ₂ /unit)	탄소배출량 (kgCO ₂)
레미콘	25-21-12	m ³	203.9	346	70,544.21
	40-18-8	m ³	32.4	346	11,219.74
철근	D13	ton	10.180	400	4,071.80
	D29	ton	0.014	400	5.60
	소계	ton			-
	고재대	ton			-
아스콘	WC-2	ton	197.2	10	1,972.00
	BB-2	ton	43.7	10	437.00
계					88,250.35

4. 결론

본 연구에서는 재난관리분야 사업 수행에 따른 탄소배출량을 정량적으로 평가하기 위한 방법을 제시하였다. 특히, 소하천정비사업, 급경사지 개선사업에 따른 탄소발생량 평가 방법이 제시되었다. 그 결과 재난관리 사업에서 발생하는 탄소의 80~94%는 레미콘을 포함한 시멘트 생산 및 사용에서 발생하는 것으로 나타났다. 따라서 친환경 재료 또는 탄소배출이 적은 재료의 사용시 총탄소배출량 대부분을 저감할 수 있을 것으로 분석되었다.

본 연구를 통하여 재난안전분야 사업에 따른 탄소배출량 산정의 정량적 기준이 제시되었으며, 이는 대한민국 탄소중립을 위한 재난안전분야 목표 제시 및 목표달성의 근거가 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 국립재난안전연구원, “재난관리 분야 탄소중립 사업수행에 따른 재난영향평가 전략”, 2021년.
- [2] 국토해양부, “시설물별 탄소배출량 산정 가이드라인”, 2012년.
- [3] 대한민국정부, “지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략”, 2020년.