

AHP기법을 이용한 교량 위험요인 가중치 결정에 관한 연구

박경훈*, 선종완*, 김기덕*

*한국건설기술연구원 구조연구본부 도로관리통합클러스터

e-mail: paul@kict.re.kr

A Study on the Determination of Weight of Bridge Risk Factors using AHP Technique

Kyung-Hoon Park*, Jong-Wan Sun*, Kideok Kim*

*Dept. of Structural Engineering Research, Korea Institute of Civil Eng. and Building Tech.

요약

교량의 위험도 평가를 위해서 각종 위험요인을 정의하고, 위험요인들을 종합적으로 고려하기 위하여 위험요인별 상대적인 가중치를 결정하여야한다. 제안된 위험요인의 가중치 결정을 위하여 관련 전문가들을 대상으로 AHP기법을 이용하였다. 교량의 위험항목별로 위험요인 간의 가중치를 결정하여 종합적인 위험도 평가가 가능하도록 하였다.

1. 서론

교량의 유지관리 의사결정을 위해서는 관리 교량의 상대적인 위험도를 평가할 필요가 있다. 정량적 위험도 평가를 위해서는 교량에 발생할 수 있는 각종 위험요인을 정의하는 것이 선행되어야 한다. 또한 선정된 위험요인들을 종합적으로 고려하기 위하여 위험요인별 상대적인 가중치의 결정이 필요하다. 본 연구에서는 제안된 위험요인의 가중치 결정을 위하여 관련 전문가들을 대상으로 AHP기법을 이용하였다.

2. 위험요인의 가중치 결정

AHP(Analytic Hierarchy Process)기법은 복잡한 문제를 계층화하여 주요 요인과 세부 요인들로 분해하고 이러한 요인들에 대한 쌍대 비교를 통해 생성된 데이터를 기반으로 상대적 중요도를 산출하는 방법이다. 관련 전문가를 대상으로 각 위험항목별로 위험요인에 대한 적정성 검토가 이루어졌다. 정해진 위험요인에 대한 설문은 전문가 14인(관련 분야 대학교수 및 연구원 8인, 공공기관 교량 유지관리 담당자 4인, 민간업체 구조전문가 2인)을 대상으로 실시하였다. 신뢰성 있는 데이터 확보를 위하여 설문지별 CI(Consistency Index)값을 확인하였다. 일관성이 확보된 데이터라고 판단되는 기준은 'CI<0.1'이며 모든 설문지가 CI기준을 만족하였다.

위험요인별 가중치 산정 결과는 [표 1]과 같다. 위험항목 중 안전성은 위험성에서는 중차량교통량, 취약성에서는 공용년수가 주요 인자로 선정되었다. 내구성은 제설제 사용량과 상태등급, 사용성은 중차량 교통량, 포장상태, 일평균 교통량, 기능성은 차선폭, 통행제한높이, 서비스수준이 주요 인자로 선정되었다.

가능성에서는 통행제한높이, 서비스수준(도로용량), 일평균 교통량이 주요 인자로 선정되었다.

[표 1] AHP기법을 이용한 위험요인별 가중치

구분	위험성		취약성		심각성(영향)	
	요인	가중치	요인	가중치	요인	가중치
안전성	지진	17.9%	내진성능	18.2%	일평균교통량	63.8%
	홍수 및 풍수해	26.2%	수리적	16.7%		
	충돌위험	11.7%	설계등급	11.8%		
	중차량 교통량	44.2%	공용년수	31.4%	복구비용	36.2%
		안전등급	21.8%			
내구성	동결융해	29.0%	상태등급	62.9%	보수보강비용	100%
	염해	26.4%				
	제설제 사용량	44.6%	공용년수	37.1%		
사용성	중차량 교통량	100%	포장 상태등급	100%	연평균 일교통량	100%
기능성	차선폭	42.8%	설계등급	44.4%	연평균 일교통량	100%
	통행제한높이	57.2%	서비스수준	55.6%		

4. 결론 및 향후연구

교량의 위험도 평가를 위한 위험요인을 종합적으로 고려하기 위하여 합리적인 가중치를 결정하였다. 위험도 평가의 신뢰성 제고를 위하여 데이터 확보가 가능한 추가적인 위험요인을 고려하고자 한다.

참고문헌

- [1] 박경훈, 선종완, 이용준, 임종권, , “중소규모 노후교량의 IoT기반 계측을 위한 대상 교량 선정에 관한 연구”, 한국산학기술학회 춘계학술대회, 2022.