

조적조 노후 군시설의 성능평가기준

Performance Evaluation for Deteriorated Masonry of Military Facilities

양 은 범* 신 종 현** 이 찬 식***
Yang, Eun-Bum Shin, Jong-Hyun Lee, Chan-Sik

Abstract

Military facilities with masonry have a great portion in the whole military facilities. But lots of them have been used for more than 20 years, the degree of deterioration of the facilities are serious. Furthermore, as insufficient budget for the facilities maintenance and poor maintenance, the performance of the aged masonry facilities have continually decreased. We suggest a structural performance assessment criteria for the military facility through literature review, interview with experts and questionnaire. The major assessment factors for the structural performance include the inclining and sinking degree of the facilities, durability of materials and resisting force of the structural members.

요 지

우리나라 군 시설에서 조적조가 차지하는 비중은 매우 크며, 군 시설 현대화사업의 추진 등으로 성능에 대한 정확한 평가가 없이 노후 시설물을 철거하는 경우가 있어서 낭비를 초래하고 있다. 본 연구는 조적조 노후 군시설을 효율적으로 유지보수 하는데 도움을 주기 위해서 시설물의 기울기 및 침하, 내하력, 내구성 등을 조사하여 시설물 전반의 성능을 객관적으로 평가할 수 있는 기준을 제시하였다. 내하력은 조적상태, 줄눈 모르터 상태, 긴결철물의 상태, 테두리보 상태, 허중상태 등으로 평가하고, 내구성은 균열, 표면노후화, 진동 등의 항목으로 평가하도록 하였다. 평가항목의 중요도는 AHP 기법을 적용하여 산정한 가중치로 결정하였다. 조사대상 조적조 노후 군시설의 성능을 판정할 수 있는 절차도 제시하였으며, 사례연구를 통하여 본 연구에서 제시한 평가기준의 적용성을 확인할 수 있었다.

Keywords : Military facility, Aged facility, Masonry Construction, Structural Performance Assessment

* 인천대학교 건축공학과 석사과정

** 인하대학교 건축공학과 겸임교수, 공학박사

*** 인천대학교 건축공학과 교수, 공학박사

E-mail : cslee@incheon.ac.kr 032-770-8477

• 본 논문에 대한 토의를 2003년 9월 30일까지 학회로 보내 주시면 2004년 1월호에 토론결과를 게재하겠습니다.

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

한국전쟁 이후 군은 시설물 건설에 지속적으로 투자하여 현재 약 12만여 동, 1,850만²(약 560만평)의 방대한 시설을 보유하고 있으나, 건축된 지 20년 이상 된 노후시설이 전체의 약 25%를 차지하고 있다.¹⁾

경과연수가 20년 이상 되면 수명주기가 비교적 짧은 건축설비와 전기설비의 대폭적인 교체가 필요하고, 경제적 측면에서 볼 때 시설의 가치와 효용성이 크게 저하된다. 특히, 우리 군은 짧은 기간 동안 적은 예산으로 대량의 시설을 공급하여, 민간시설에 비해 노후화가 급격히 진행되었으며, 그러한 시설들을 계속 방치할 경우 향후 막대한 유지·보수비용이 소요될 것으로 판단된다.

군 시설물은 2층 미만의 조적조나 경량 철골조, 샌드위치 패널 구조가 많다. 내무반의 경우 41%, 관사의 62%, 사무실 41%, 식당 46%, 화장실 88%, 목욕탕 및 세면장의 63%가 조적조로서 매우 큰 비율을 점유하고 있다.²⁾ 최근 노후한 시설들의 안전과 성능 저하 문제를 인식하고 현대화 사업 등을 통하여 노후 시설들을 교체하고 있지만, 객관적인 기준에 의거하지 않고 철거함으로써 낭비를 초래하고 있는 실정이다.

노후한 시설들을 효율적으로 관리하기 위해서는 해당 시설물의 성능을 정확하게 평가할 수 있는 기준이 필요하고, 특히, 우리나라 군 시설에서 조적조가 차지하는 비중을 고려할 때, 그 필요성은 더욱 커진다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 군시설을 효율적으로 유지관리 하는데 도움을 주기 위해서 노후 조적조 건축물의 성능 평가기준을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 시간의 경과로 노후화 되어 철거 후 재건

축 또는 리모델링 여부를 결정해야 하는 조적조 노후 군시설로 한정하여 수행하였다.

시설물의 성능은 일반적으로 구조안전성, 설비성능, 거주성능, 방재안전성 등으로 평가할 수 있다. 이 연구는 구조형식이 조적조인 벽돌·블록 등이 담당하는 가장 중요한 기능인 구조안전성능에 한정하여 연구를 수행하였다.

본 연구는 다음과 같은 절차와 방법으로 수행하였다.

- (1) 문헌조사, 전문가 면담조사 등을 실시하여 조적조의 구조안전성능을 평가하기 위한 항목을 도출하였다.
- (2) 기존의 연구 자료를 수집 분석하여 항목별 상태 평가기준을 작성하고, 계층화 의사결정 ((Analytical Hierarchy Process ; 이하 'AHP'라 함)기법을 적용하여 평가항목의 가중치를 결정하였다.
- (3) 평가항목과 항목별 상태평가기준을 바탕으로 조적조의 구조안전성능을 평가할 수 있는 기준을 개발하였다.
- (4) 사례연구를 통하여 본 연구에서 개발한 평가기준의 적용 가능성을 검토하였다.

2. 성능 평가항목의 선정

현재 국내에는 철근콘크리트조의 성능평가기준은 다수 있으나, 조적조의 성능을 평가할 수 있는 기준 등은 전무한 실정이며, '건축물의 구조내력에 관한 기준'³⁾에서는 조적조의 구조내력 확보를 위한 법적 기준만을 제시하고 있다. 따라서 수직부재로서 조적부위에 대해서는 시공결함 및 하자, 기술표준 등에 관한 건설회사의 자료와 ACI 530-95 등을 바탕으로 그 성능을 평가하기 위한 예비항목을 선정하였다. 선정된 조적조 예비평가항목에 대하여 건축구조분야 전문가의 자문을 통하여 Table 1과 같이 내하력 부문에는 블록, 줄눈 모르타의 상태 등 5개 항목을 선정하고, 내구성 부문에서는 균열, 표면노후화 등 3개의 항목을 최종 선정하였다.

1) 국방부, '99예산안 각목 명세서', 1999

2) 국방부, '노후 군시설 성능향상방안', 2001

3) 건설교통부 고시 제 1996-43호, 1996. 2. 13

Table 1 조적조의 구조안전 성능 및 노후도 평가항목 선정

평가부문	평가항목	평가방법	
기울기 및 침하	건물기울기	건물전체	
	기초침하	단위로 평가	
내하력	수평부재 (콘크리트 슬래브/보)	콘크리트 강도	정량적 평가 후 필요시 내력비로 평가
		철근배근상태	
		부재단면치수	
		하중 처짐	
	수직부재 (조적벽체)	조적(벽돌 및 블록) 상태	내력비로 평가 (정성적으로 평가한 후 단면내력 산정시 적용)
		줄눈 모르터 상태	
		긴결철물의 상태 (공간쌓기)	
		테두리보 상태	
내구성	수평부재 (콘크리트 슬래브/보)	철근부식	부재별로 평가
		염분함유량	
		콘크리트 중성화	
		균열	
	수직부재 (조적벽체)	표면노후화 (박리, 박락, 파손)	부재별로 평가
		균열	
		표면노후화 (백화, 파손 등)	
		진동 (기계진동, 외부 영향 등)	

성능평가항목은 그 속성과 용이한 평가를 고려하여 기울기 및 침하, 내하력, 내구성 등 세 부문으로 구분하였고, 내하력 및 내구성 부문 항목은 철근 콘크리트 위주의 수평부재와 조적(블록·벽돌 등)위주의 수직부재로 구분하였다. 이중 기울기 및 침하 부문과 내하력, 내구성 부문의 수평부재에 대해서는 조적조 시설물의 수평부재가 보통 철근 콘크리트인 점을 감안하여, 이찬식(2001)⁴⁾이 제시한 평가항목을 준용하였다. 이렇게 선정된 조적조 노후 군시설의 구조안전성 평가항목은 Table 1과 같다.

3. 성능 평가기준

3.1 평가등급의 설정

성능 평가등급은 일반적으로 구조체의 손상 및 열화 상태와 내하력 상태 등에 따라 3~5단계로 평가하고, 평가등급에 따른 조치사항을 명시하고 있다. 본 연구

4) 이찬식 외, “노후 공동주택의 구조안전성 평가방안에 대한 연구”, 대한건축학회 논문집, 17권 9호, 2001.09, pp. 191-198

Table 2 내구성 평가등급 및 상태 예

평가 등급	상태	조치	비고
A	구조물의 내구성에 문제가 없는 건전하고 양호한 상태	· 일상적인 유지관리	내구성 확보
B	경미한 손상 또는 결함이 있으나 간단한 보수로 원상 회복 또는 내구성 확보가 가능한 상태	· 지속적인 주의 관찰 · 간단한 보수 후일상적인 유지관리	
C	내구성 저하가 허용치를 초과하고 내구연한의 감소가 우려되는 상태	· 부분적인 보수·보강 · 지속적인 감시	내구성 저하 또는 불안전
D	내구성 저하로 인해 내하성능 저하가 우려되는 상태	· 사용제한 여부 판단 · 전반적인 대규모 보강	
E	현저한 내구성 저하로 구조물의 안전성에 문제가 되는 상태	· 사용금지 · 긴급 보강 조치	

에서는 국·내외의 기준을 분석하고 전문가 면담조사를 통하여 ‘재건축 판정을 위한 평가방안’ 보고서⁵⁾의 5단계평가등급을 준용하였다.(Table 2 참조)

A~B등급은 양호한 상태이거나 간단한 보수만으로 구조안전성을 확보할 수 있는 상태, C,D등급은 보수·보강이 필요한 불안정한 상태로, E등급은 철거가 요구되는 매우 불안정한 상태로 설정하였다.

C와 D등급은 보수·보강의 범위 및 정도에 따라 결정하며, 현행 관련법규의 허용치 및 설계기준 또는 설계도서상의 조건 등을 만족할 경우는 A 또는 B 등급으로 판정하는 것을 원칙으로 하였다.

3.2 평가기준의 설정

현재 국내에서는 조적조의 성능과 노후도 평가기준에 대한 연구가 전무한 실정이다. 미국의 경우 ASCE의 “Guideline for Structural Condition Assessment of Existing Building”(1991) 및 “Building Code Requirement for Masonry Structure (ACI 530-95/ASCE 5-95 / TMS 402-95)”에서 조적조의 노후도를 평가하기 위한 정성적인 요건을 제시하고 있다. 본 연구는 이러한 연구를 바탕으로 전문가의 의견을 반영하여 평가기준을 작성하였다.

5) 한국시설안전기술공단, ‘재건축 판정을 위한 평가방안’, 2000.12

평가기준은 각각의 항목에 대해 5단계로 설정하였다. 기율기 및 침하 부문과 내하력 및 내구성 부문의 수평부재에 대해서는 전술한 ‘재건축 판정을 위한 평가 방안’의 내용을 일부 수정하여 사용하였다.

수직부재에 대해서는 정량적인 평가가 곤란하기 때문에 정성적인 상태평가 위주로 기준을 작성하였으며, 5단계의 등급중 A, C, E 등급은 상태에 대한 기술이며, B등급은 A와 C, D등급은 C와 E등급의 중간 상태로 평가하도록 설정하였다. 이는 평가기준이 정성적인 상태평가이므로, 등급에 대한 혼란을 최소화하기 위함이었다.

내하력 및 내구성 부문의 수직부재에 대한 정성적인 상태평가의 예는 Table 3 및 4와 같다.

Table 3 조적 벽돌 및 블록 상태의 평가기준의 예

평가 등급	상 태
A	조적 쌓기가 양호하고, 벽돌이나 블록의 표면에 갈라짐 또는 흠이 없어서 내하력에 문제가 없는 건전하고 양호한 상태
B	A와 C의 중간상태
C	내하력에는 큰 문제는 없으나, 조적 쌓기가 불량하거나 벽돌, 블록에 경미한 손상이 발생하여 부분적으로 보수가 요구되는 상태
D	C와 E의 중간상태
E	조적쌓기가 매우 불량하고, 벽돌이나 블록이 심각하게 손상되어, 시급한 보수 또는 보강이 요구되는 상태

Table 4 표면노후화(백화, 파손) 상태 평가기준의 예

평가 등급	상 태
A	조적벽체의 표면에 백화 발생이나 손상이 없는 건전하고 양호한 상태
B	A와 C의 중간상태
C	백화나 파손이 발생하여, 내구년한의 감소가 우려되는 상태
D	C와 E의 중간상태
E	백화, 파손등이 현저하게 발생하여 구조물의 안전성에 문제가 되는 상태

4. 성능 평가 방안

4.1 평가절차 및 방법

조직조 노후 군시설의 성능 평가는 기율기 및 침하, 내하력, 내구성의 세 부문에 대한 평가로 구성된다. 기율기 및 침하 부문은 건물 전체를, 내하력과 내구성 부문은 개별부재를 평가대상으로 한다. 구조안전성 평가절차는 Fig. 1과 같으며, 부문별 등급중 최저등급을 조직조 노후 군시설의 성능 평가 등급으로 판정한다.

Fig. 1에서, 각 항목별, 부문별 중요도는 차이가 있으므로, 이에 대한 고려가 필요하다. 본 연구에서는 기율기 및 침하 부문 등 세 부문의 중요도를 합리적으로 산정하기 위해 AHP기법을 적용하였다. AHP 기법을 이용한 중요도 산정에는 구조분야 박사 3명, 구조기술사 4명, 특급기술자 7명 등 총 14명이 참가하였으며, 그 결과는 Table 5~9와 같다. 여기에서 기율기 및 침하부문의 중요도, 내하력 및 내구성부문의 수평부재에 대한 중요도는 전술한 ‘노후 공동주택의 구조안전성 평가방안에 대한 연구’의 중요도를 준용하였다⁶⁾.

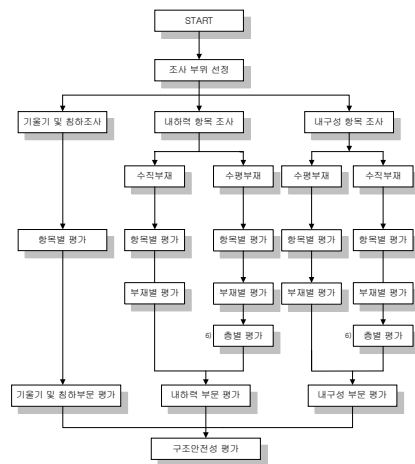


Fig. 3 성능평가 흐름도

6) 수평부재에 대한 층별평가는 평가대상 시설물이 1~2층일 경우 고려하지 않고, 부재별 평가점수를 내하력 또는 내구성 점수로 결정한다.

Table 5 평가항목별 가중치 I (조적부위)

평가부문		평가항목	가중치	
			AHP결과	채택
내하력	수직부재 (조적벽체)	조적(벽돌 및 블록) 상태	0.211	0.21
		줄눈 모르터 상태	0.199	0.20
		긴결철물의 상태 (공간쌓기)	0.139	0.14
		테두리보 상태	0.152	0.15
		하중상태	0.299	0.30
내구성	수직부재 (조적벽체)	균열	0.559	0.56
		표면노후화 (백화, 파손 등)	0.130	0.13
		진동 (기계진동, 외부영향 등)	0.311	0.31

Table 6 평가항목별 가중치 II (기울기/침하, RC조)

평가부문		평가항목	가중치	
			AHP결과	채택
기울기 및 침하		시설물 기울기	0.457	0.46
		기초침하	0.543	0.54
내하력	수평부재	콘크리트 강도	0.103	0.10
		철근배근상태	0.319	0.32
		부재단면치수	0.164	0.16
		하중	0.238	0.24
		처짐	0.176	0.18
내구성	수직부재	철근부식	0.334	0.33
		염분함유량	0.199	0.20
		콘크리트 중성화	0.174	0.17
		균열	0.197	0.20
		표면노후화	0.096	0.10

Table 7 부재별 가중치

구조형식	부재명	가중치		
		1차 AHP결과	2차 AHP결과	채택
벽식 구조	슬래브(보)	0.193	0.216	0.20
	벽체	0.807	0.784	0.80
가구식 구조	슬래브	0.085	0.095	0.09
	보	0.249	0.284	0.27
	기둥(벽체)	0.666	0.619	0.64

Table 8 층별 가중치

층별	가중치		
	1차 AHP결과	2차 AHP결과	채택
저층부	0.685	0.609	0.64
중층부	0.191	0.243	0.22
고층부	0.124	0.148	0.14

Table 9 수평 및 수직부재 가중치

평가부문		가중치	
		AHP 결과	채택
내하력	수평부재	0.239	0.24
	수직부재	0.761	0.76
내구성	수평부재	0.209	0.21
	수직부재	0.791	0.79

성능점수는 평가등급에 따른 성능지표로서 항목별로 평가된 등급을 점수로 환산하여, 부재별, 층별, 부문별 (기울기 및 침하, 내하력, 내구성) 성능점수를 집계할 때 이용된다. 본 연구에서는 등간척도법의 급간 간격을 조정하여, 낮은 등급으로 갈수록 급간 점수차가 커지도록 평가등급별 성능점수를 부여하였으며, 그 내용은 Table 10과 같다.

Table 10 평가등급별 성능점수

평가등급	성능점수	등급간 점수차
A	100	10
B	90	
C	70	20
D	40	30
E	0	

또한, 성능점수를 등급으로 변환하기 위해서는 성능점수별 등급에 대한 기준이 필요하다. 성능점수별 등급결정시 등급별 성능점수의 범위는 그 중간값을 이용하여 Table 11과 같이 설정하였다.

Table 11 성능점수별 등급 변환표

성능점수 범위	평가등급
$100 \geq TS > 95$	A
$95 \geq TS > 80$	B
$80 \geq TS > 55$	C
$55 \geq TS > 20$	D
$20 \geq TS > 0$	E

4.2 부문별 평가

4.2.1 기술기 및 침하 평가

기술기 및 침하 부문의 평가는 시설물의 기술기와 기초침하의 2개 항목으로 구성되어 있고, 시설물 단위로 평가한다. 우선 항목별로 현장조사를 실시하고, 그 결과를 바탕으로 평가기준에 의거하여 등급을 결정한다. Table 10의 성능점수로 환산하고, 항목별 가중치를 곱하여 성능점수를 산정한다. 그 점수에 따라 Table 11의 성능점수별 등급 변환표에 의거하여 기술기 및 침하 부문의 등급을 결정하며 그 절차는 Fig. 2와 같다.

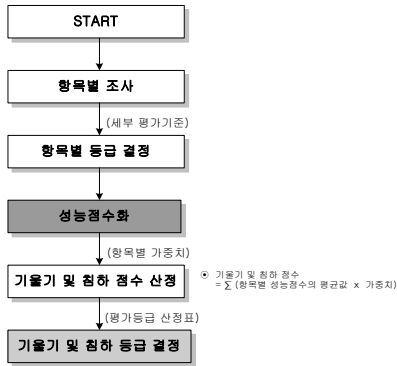


Fig. 4 기술기 및 침하 부문의 세부 평가절차

4.2.2 내하력 및 내구성 평가

내하력 부문과 내구성 부문의 평가는 수평부재와 수직부재로 나누어서 평가한다. 우선, 수평부재는 항목별 조사결과에 따라 평가기준에 의거해서 등급을 결정하고, 등급을 성능점수로 변환한 뒤, 항목별 가중치를 적용하여 단위 부재점수를 산정하고, 단위 부재등급을 결정한다. 단위 부재점수를 산술 평균하여 부재별 점수를 산정하고 부재별 등급을 결정한다. 각 부재별 점수에 부재별 가중치를 곱하여 총별 점수를 산정하고 총별 등급을 결정한다.

수직부재는 항목별 조사를 실시한 후 등급을 결정하고, 등급별 성능점수를 수치화한 뒤 항목별 가중치를 적용하여 단위 부재점수를 산정한다. 그리고 산정된 단위 부재점수를 산술평균하여 부재점수를 산정하고 부재별 등급을 결정한다.

산정된 수평부재의 총별 점수와 수직부재의 부재별 점수에 가중치를 곱하여 내하력 및 내구성 점수를 산정하고 등급기준에 따라 등급을 결정하는 순으로 진행되는 평가흐름도는 Fig. 3과 같다.

수평부재의 평가시 총별 평가를 실시하지 않았다면 부재별 점수를 이용하여 내하력 및 내구성 점수를 산정한다.

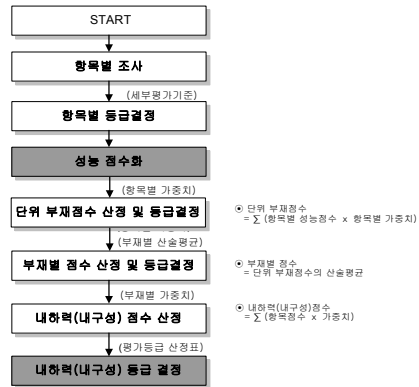


Fig. 5 내하력 및 내구성 부문의 세부 평가절차

5. 사례 연구

5.1 개요

본 연구에서 제안한 성능평가기준의 적용성과 타당성을 검토하기 위하여 제○○야공단 BOQ를 선정하였다. 연구대상으로 선정된 시설은 경기도에 위치하고 있으며, 준공 후 약 29년 정도가 경과하였다. 이 시설은 근래에 대규모 보수가 시행되지 않았으며, 구조적으로도 이상 징후가 없어서 사용 중인 시설물이다. 대상시설의 개요는 Table 12와 같다.

Table 12 사례 연구 대상 건물의 개요

건물개요	내용
건물명	제○○야공단 BOQ
위치	경기도 용인
시설유형	BOQ
구조형식	보강블록조
연면적	388.92m ²
준공연도	1972년 12. 27



Fig. 6 사례연구 대상 건물도면

5.2 조사방법

정밀조사 시에는 노후도 측정장비나 도구를 이용해서 각 평가항목에 대해 조사한 후 그 결과를 바탕으로 구조내력을 평가하는 등의 정밀한 평가를 시행해야 하나, 여기에서는 본 연구에서 제시한 평가기준의 적용성과 타당성을 검토할 목적으로 육안조사만으로 평가하였다.

5.3 사례연구 결과

5.3.1 항목별 평가

육안조사를 통해 구조안전성을 평가하였으며, 육안으로 확인이 되지 않는 일부 평가항목에 대해서는 건물 전체의 상태를 기준으로 평가하였다. 평가항목 중 긴결철물의 상태는 대상 시설물에는 해당되지 않으므로 제외하였다. 평가결과는 Table 13과 같다.

5.3.2 성능점수 및 등급 산정

각 항목에 대한 평가결과를 바탕으로 기울기 및 침하, 내하력, 내구성 부문에 대한 성능점수 및 평가등급을 산정하였다. Table 14~17에서 알 수 있는 바와 같이 기울기 및 침하는 성능평가점수 90점으로 B 등급에 해당하며, 내하력 부문은 평가점수 69.23점으로 C 등급에 해당하고, 내구성 부문은 57.92점으로 C 등급으로 평가되어 가장 낮게 나타났다. 내하력 부문에서 긴결철물의 상태는 대상시설에 적용되지 않아, 해당 가중치를 나머지 4개 항목의 가중치 비율로 분배하였다. 조적상태의 경우 본래 가중치 0.21에 0.03을 더하여, 0.24를 적용하였다.

구조안전성의 종합평가는 가장 낮게 평가된 내구성 평가 결과를 취하여 성능평가점수 57.92점, C등급으로 판정되었다.

Table 13 각 항목별 성능평가 결과

항 목	등 급	A	B	C	D	E	조치사항 또는 검토의견
		기울기 및 침하	건물 기울기		○		
		기초침하		○			
내하력	수평부재	콘크리트 강도		○			
		철근배근상태		○			
		부재단면치수		○			
	수직부재	하 중 처짐		○			
		조적 상태				○	
		줄눈 모르타르 상태				○	
		긴결철물의 상태(공간쌓기)					NA
		테두리보 상태			○		
		하중 상태		○			
내구성	수평부재	철근부식			○		
		염분함유량			○		
		콘크리트 중성화			○		
	수직부재	균열			○		
		표면노후화				○	
		표면노후화				○	
		진동		○			

Table 14 건물 기울기 및 침하 평가결과

구분	항목별			기울기 및 침하평가	
	항목	평가등급	성능점수	가중치	성능평가점수
건물기울기	B	90	0.46	90	B
기초침하	B	90	0.54		

Table 15 내구성 평가결과

구분	항목별				수직 및 수평부재별			내구성 평가등급	
	항목별	평가 등급	성능 점수	가중치	성능 평가 점수	평가 등급	가중치	성능 평가 점수	평가 등급
수평 부재	철근부식	C	70	0.33	67	C	0.21	57.92	C
	염분함유량	C	70	0.20					
	콘크리트 중성화	C	70	0.17					
	균열	C	70	0.20					
	표면노후화	D	40	0.10					
수직 부재	균열	D	40	0.56	55.5	C	0.79	57.92	C
	표면노후화	D	40	0.13					
	진동	B	90	0.31					

Table 16 내하력 평가결과

구분	항목별				수직 및 수평부재별			내하력 평가등급	
	항목별	평가등급	성능점수	가중치	성능평가점수	평가등급	가중치	성능평가점수	평가등급
수평부재	콘크리트 강도	B	90	0.10	90	B	0.24	62.3	C
	철근배근 상태	B	90	0.32					
	부재단면 치수	B	90	0.16					
	하중	B	90	0.24					
	치짐	B	90	0.18					
수직부재	조적상태	D	40	0.21	62.67	C	0.76	62.3	C
	줄눈 모르터 상태	D	40	0.20					
	긴결철물의 상태	NA		0.14					
	테두리보 상태	C	70	0.15					
	하중상태	B	90	0.30					

Table 17 구조안전성 판정결과

구분	평가부문별 평가등급			종합등급
	기술기 및 침하	내하력	내구성	
조적조 BOQ	B (90)	C (69.23)	C (57.92)	C (57.4)

주) 괄호 안은 성능평가점수

6. 논의 및 결론

최근 우리 군은 노후한 시설물의 안전과 성능저하 문제를 인식하고 현대화 사업을 통하여 노후 시설들을 교체하고 있지만, 합리적이고 객관적인 기준이 없이 시행하여 낭비를 초래하는 경향이 있다. 노후한 시설물을 효율적으로 관리하기 위해서는 해당 시설물의 노후도나 성능을 정확하게 평가할 필요가 있다.

본 연구에서는 조적조 노후 군시설의 기술기 및 침하, 내하력 및 내구성을 조사하여 그 성능을 평가할 수 있는 기준을 제시하였다. 조적조 시설물의 특성에 따른 내하력 평가항목으로 조적상태, 줄눈 모르터 상태, 긴결철물의 상태, 테두리보 상태, 하중상태를 선정하였으며, 내구성 평가항목으로는 균열, 표면노후화, 진동 등의 항목을 선정하였다.

각 부문 및 평가항목의 중요도는 AHP 기법을 적용하여 산정한 가중치로 결정하였으며, 조사대상 조적조 노후 군시설의 성능을 판정할 수 있는 절차를 제시하였다. 또한, 사례연구를 통하여 본 연구에서 제시한 평가기준의 적용성을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 내하력 등의 대분류항목 내에서는 단위부재의 성능평가점수를 산술평균하고, 가중합 방법에 의하여 대분류항목의 성능을 평가하는 방식을 취하고 있다. 이러한 가중합방법은 국부적으로 구조내력이 극히 취약한 구조물의 안전성을 과대평가할 수 있는 취약점을 가지고 있다. 따라서 구조안전성 측면에서 본다면 가중합방법이 아닌 최소등급을 취하는 것이 바람직할 수 있다. 다만, 보수보강을 염두해 둔 경제적인 관점에서는 본 연구에서 제시한 가중합 방법이 바람직하다고 볼 수 있다.

감사의 글

본 연구는 국방부의 연구비 지원에 의한 연구결과의 일부임.

참고문헌

1. 건설교통부 고시 제 1996-43호, “건축물의 구조내력에 관한 기준”.
2. 국방부, “노후 군시설 성능향상 방안”, 2001.
3. 한국시설안전기술공단, “재건축 판정을 위한 평가방안”, 2000.
4. 이찬식 외, “노후 공동주택의 구조안전성 평가방안에 관한 연구”, 대한건축학회지, 17권 9호, pp 191-198.
5. 이찬식 외, “조적조 노후 군시설의 성능 평가”, 제2회 한국건설관리학회 학술발표대회논문집, pp.434-438, 2001.
6. ASCE, “Guideline for Structural Condition Assessment of Existing Building”, 1991.
7. George Baird 외, “Building Evaluation Techniques”, 1996.

(접수일자 : 2002년 9월 30일)