

매트릭스 분석(Matrix Analysis)을 활용한 최적 공법 선정에 관한 연구

박현정*

A Study on the Optimum Method Selection Using Matrix Analysis

Hyun-Jung Park*

Division of Architecture, Silla University, Busan 617-736, Korea

요 약

본 연구는 지하공사에 적용되는 흠막이 공법 중 4개 공법을 대상으로 영향요인들의 상대적인 가중치를 분석하여 최적의 흠막이 공법을 선정하는 방법에 대한 연구이다. 도심지에 적합한 흠막이 공법 선정을 위한 주요 영향영역과 영향요인들을 설문조사를 통해 분석하여 이를 토대로 매트릭스 분석을 이용하여 흠막이 선정 방법을 제안하였고, 대안별 공법들을 대안 평가기준의 중요도를 통하여 가중치 및 대안 평가기준을 종합 분석함으로써 영향 영역들의 중요도를 평가하여 최적 대안을 분석하였다. 다양한 제한요소를 고려해야 하는 지하 흠막이 공법 선정을 위한 분석 시 IT 분야의 정보처리기술과의 융합은 많은 제한조건을 체계적으로 분석하여 최적화하는데 효과적이다.

ABSTRACT

This study regards to a method how to select the optimized earth retaining technology among four target technologies which are applied to underground construction work by analyzing relative weight values of major influence factors. In this study, major affected zone and influence factors are analyzed through questionnaire survey to select a suitable earth retaining technology for downtown area, and an optimized earth retaining technology is proposed by using the matrix analysis based on them. Also, by systematically analyzing the weight values and methods of alternatives selection through consideration the importance of alternatives evaluation criteria, the importance of affected zones is evaluated to determine the optimized alternative. It is concluded that when performing the analysis to select the earth retaining technology which should consider a variety of constraints, the convergence with information processing technology in the field of IT is effective to analyze and optimize many constraints.

키워드 : 매트릭스 분석, 공법 선정, 영향요인, 정보처리기술

Key word : Matrix Analysis, Method Selection, Influence Factor, Information Processing Technology

접수일자 : 2014. 03. 11 심사완료일자 : 2014. 03. 19 게재확정일자 : 2014. 04. 01

* **Corresponding Author** Hyun-Jung Park(E-mail:phj@silla.ac.kr, Tel:+82-51-999-5724)

Division of Architecture, Silla University, Busan 617-736, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.4.913>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 국내 건설업의 상황적 특성은 도심지의 인구집중으로 인해 효율적인 공간의 사용이 요구되고 있다. 이에 도심지 내 건설되는 입체적·복합적 공간 구조물의 경우 그 활용도를 극대화시키기 위해 대규모 지하공사를 통한 지하 공간 활용이 설계 및 시공에 있어 고려해야 하는 주요 요소가 되었다.

지하공사에 있어서 지하 흠막이 공사는 공사비용 및 공사기간 측면에서 차지하는 비중이 매우 크며 건축물의 고층화·대형화 흐름에 따라 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 지하 흠막이 공사는 시공 전 고려해야 될 요소들이 많고 불확실한 정보를 토대로 설계가 진행되기 때문에 많은 리스크 요인들을 내포한 상태에서 공사에 착수하게 되며, 특히 도심지에서의 근접시공 시 신설공사의 종류, 규모, 시공법, 구조, 기초의 형식 및 그 용도 등의 차이에 따라 주변지반의 변위, 변형, 응력상태의 변화 등을 초래하여 인접구조물의 안정에 영향을 미치게 된다. 이러한 이유로 인해 지하 흠막이 공사는 실제로도 시공과정에서 잦은 설계변경을 거치는 경우가 많으며, 이는 전체적인 공사비의 증감에 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 공기 및 다양한 분야에도 주요한 영향을 미치게 된다.

최근 지하 흠막이 붕괴로 인한 사고는 꾸준히 증가하고 있는 추세이고 한정된 공간에서 발생하는 특성상 사고발생 시 인명사고로 직결될 위험성이 매우 높으며 사고발생 후에도 즉각적인 대처가 어려운 특성을 가지고 있다. 따라서 지하층이 포함된 건축공사에서 부지특성에 적합한 흠막이 공법의 선정절차는 매우 중요한 요소이며 해당 건설 프로젝트의 원활한 공사 진행을 위해서는 설계단계부터 가능한 모든 변수의 리스크 요인들을 고려하여 선정하여야 한다. 이에 본 연구에서는 흠막이 공법의 선정에 영향을 미치는 제한요소들을 대상으로 Matrix Analysis를 활용한 공법선정에 의한 가중치를 분석하여 부지특성을 고려한 지하 흠막이 공법의 최적 선정방법을 제시하고자 한다. 이를 위해 IT 분야의 정보처리 기술과의 융합은 보다 효율적인 분석을 가능케 할 것으로 판단된다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 건축공사의 지하공사에 적용되는 흠막이 공법 가운데 4개 공법을 대상으로 영향요인들의 상대적인 가중치를 분석하여 흠막이 공법 선정 시 부지특성을 고려한 최적 선정방안을 제시하고자 하였으며, 이를 수행하기 위한 전체적인 연구방법은 다음과 같다.

먼저 건축공사에서 적용되는 흠막이 공법별 특성을 분석하고, 흠막이 공법과 관련된 연구와 실제 수행된 흠막이 공사 사례를 분석하여 흠막이 공법 선정에 관계되는 영향요인을 추출하고 선정한다. 선정된 흠막이 공법 영향요인이 최근 사용되는 주요 공법 대안들에서 차지하는 영향도를 평가하기 위해 매트릭스 분석을 통한 가중치를 선정한다. 개별 대안에서 차지하는 해당 영향요인의 가중치를 토대로 흠막이 공법별 최적 선정방법을 제시한다.

II. 예비적 고찰

2.1. 매트릭스 분석의 고찰

Matirx Analysis[1]는 각 대안에 대해서 대안이 실행되었을 때 영향을 받을 평가항목을 결정하고 영향도에 대해 점수를 부여한다. 점수의 범위는 가장 중요도가 낮은 요인은 1점, 가장 중요도가 높은 요인은 5점으로 하며, 요인별 중요도 지수를 합산하여 구한다. 가장 점수가 높은 대안을 최적으로 한다. 평가항목으로는 대안이 평가항목에 주는 영향도를 고려하여 결정한다. 대안 대신 영역을 가지고 중요도를 평가하여 각 대안에 대해서 영역들이 어느 정도 영향을 주는지 고려하여 결정한다.

매트릭스 평가법의 변형인 가중치 부여 매트릭스 평가법은 특정 공정의 여러 대안 가운데서 최적대안을 선정할 때 가장 널리 사용되고 있다. 매트릭스 평가법에서는 “각 평가항목의 중요도가 같다.”라는 전제가 있다. 그러나 각 항목의 중요도가 모두 같은 경우에는 드문 것이므로, 이 방법에서는 각 평가항목에 가중치를 부여한다. 각 대안의 평가점수는 평가항목별 점수에 평가항목의 가중치를 곱한 점수를 합계해서 계산한다.

2.2. 흠막이 공법의 종류

흠막이 공사란 기초 굴착으로 인해 흠막이 배면에 작

용하는 토압 및 수압에 대응하는 가설 구조물을 축조하여 주변지반의 침하와 인접구조물의 보호를 목적으로 시공되며, 직접 흙에 접하는 흙막이 벽과 이를 지지하는 지보공으로 구성된다. 주로 사용되는 흙막이 공법은 H-Pile + 토류판(어미널말뚝) 공법과 S.C.W(Soil Cement Wall) 공법, C.I.P(Cast in Place Prepacked Pile) 공법과 슬러리 월(Slurry Wall) 공법이 있다[2].

2.2.1. H-Pile + 토류판 공법

H-Pile+토류판(어미널말뚝) 공법은 어미말뚝을 1m 간격으로 지중에 설치하고 굴삭하면서, 어미말뚝 사이에 수평 흙막이널을 삽입해서 흙막이벽을 시공하는 방법이다. H-Pile + 토류판 공법의 장점은 가장 경제적이고 강재의 재사용이 가능하며, 시공이 간편하고 시공 자료가 풍부하다는 점이다. 반면 단점으로는 지하수위가 높고 투수성이 큰 지반에서는 별도의 차수공법이 필요하다. 또한 지수성이 없고 연약한 지반에서는 보일링 및 히빙 현상에 대한 대책도 필요하고 흙막이판 설치 시 여굴이 생기기 쉽고 타입 깊이가 불충분하면 주변지반 침하가 발생될 위험이 크다.

2.2.2. Soil Cement Wall

S.C.W(Soil Cement Wall) 공법은 오거를 이용하여 Soil Cement 벽체를 조성하며 H형강을 1.8m 간격으로 근입하여 연속적으로 토류벽을 형성한다. 무진동, 무소음의 장점을 가지고 있으며, 지수성능이 높고 주변지반에 대한 영향이 극히 적다. 그리고 공기단축이 가능하며 별도의 차수 그라우팅이 필요 없다. 단점으로는 장비규모가 크기 때문에 좁은 현장에서는 사용이 어렵고 주요 구조물 보호를 위한 지반보강 효과는 다소 떨어진다.

2.2.3. C.I.P 공법

C.I.P 공법은 어스 오거로 구멍을 뚫은 뒤 그 내부에 철근과 자갈을 채운 후, 미리 삽입해 둔 파이프를 통하여 저면에서부터 모르타르를 채워 파일을 형성하는 것이다. 지하수가 없는 비교적 경질인 지층에 적합하며 협소한 장소에서도 작업이 용이하고 배면토사의 수평변위가 억제되며 저진동, 저소음이라는 장점이 있다. 반면, 비교적 고가이고 공사의 이음부가 취약하여 차수문제가 발생할 수 있으며 암반에서는 천공이 어려운 단점이 있다[3].

2.2.4. 지하 연속벽 공법

지하 연속벽 공법은 벤토나이트 등의 안정액으로 공벽을 안정시키면서 지중에 벽상의 구멍을 굴삭하고 철근 바구니를 삽입한 후 콘크리트를 타설하여 흙막이벽을 형성하는 것이다. 시공 시 진동, 소음이 적고 차수성이 높으며 인접 건물에 근접 시공이 가능하다. 그리고 벽체의 강성이 높아 본 구조체로 사용 가능하며 가장 안정적인 흙막이 구조체 공법이다. 반면, 대체적으로 공사비가 고가이고 대형으로 이동이 어렵다. 고도의 기술과 숙련도가 요구되며 수평방향의 연속성이 부족하다. 콘크리트 타설시 품질관리에 유의해야한다.

III. 흙막이 공법 실태 분석

3.1. 흙막이 공법 사례

흙막이 공법의 사용사례는 다양한 조건에 의하여 변수가 많다. 공사 도급방식, 공기, 부지특성, 지반상태, 시공영역, 공정-공사비 등 다양한 변수를 고려해야 한다. 한 공법을 선정하여 공사를 진행하다가도 공법을 변경하는 경우 또한 고려해 주어야 한다. 예를 들어 현재 부산시 수영구에 공사중인 SK주유소 건설현장에서는 C.I.P를 사용하여 공사를 진행하였으나 소음으로 인한 주민들의 민원이 들어와 시트파일로 흙막이 공법을 교체하는 경우도 있었다. 이와 같이 다양한 변수를 고려해야 하는 흙막이공법 선정 방법에 있어서는 Matrix Analysis 기법을 통한 흙막이 공법선정이 아주 효과적이다.

선행연구를 통해 도출된 지하공사 흙막이 공법 선정 영향요인을 제외한 추가적인 영향요인들을 추출하기 위해 최근 1년 이내에 실제 흙막이 공사가 진행된 2개 소의 공사사례를 분석하였다. 흙막이 적용 공법은 표 1에, 고려된 영향 요인의 분석은 표 2에 나타내었다.

표 1. 사례분석 건축물 적용 공법 사례
Table. 1 Examples of Applying the Method to Buildings

시설명	건축 규모	시설종류	준공 년월	적용공법
SK 주유소	지상2F	위험물저장 및처리시설	2013.06	CIP + 시트파일
대연동 00원룸	지상8F 지하1F	주거생활 시설	2012.09	H-Pile + 토류판 + E/A

표 2. 사례분석 건축물의 영향 요인
Table. 2 The Influence Factor of Buildings

구분		내용
수영 SK 주유소	조감도	
	영향 요인	부지규모, 시공 난이도, 연약층, 지하수위, 지하층 심도, 공사기간, 공사비용, 인접시설물 보호, 소음, 진동
대연동 00원룸	조감도	
	영향 요인	인접건물 보호, 부지규모, 지하층 심도, 공사기간, 공사비용, 소음, 진동, 굴착지면 파괴형상, 작용하중의 변동, 지하수 오염, 비산

3.2. 설문조사 만족도

설문조사는 흙막이 공법 수행경험이 있는 전문가 10인을 대상으로 2013년 5월 15일부터 2013년 5월 22일 까지 1주간에 걸쳐 실시하였으며, 지하공사 흙막이 공법 선정에 따른 영향요인별 중요도 평가를 하였다. 영향요인별 세부항목의 평균치를 내어 이를 매트릭스 분석법에 적용시켰다. 매트릭스 분석법을 통하여 현장에 적합한 흙막이 공법을 선정하였다.

분류영역에 따른 세부 영향요인별 가중치 평가에서는 부지특성영역에서 평면형상 요인, 부지규모 요인, 부지내 고저차 요인이 포함되었고, 지반상태영역에서 연약층 요인, 지하수위 요인, 지지층 심도 요인, 굴착심도 요인, 시공영역에서 근접시공 요인, 작용하중의 변동 요인, 시공난이도 요인, 주변대지면적 활용성 요인, 공정·공사비 영역에서 공사기간 요인, 공사비용 요인, 공기단축조건요인, 구조·안전 영역에서 구조적 안전성 요인, 작업 안전성 요인, 인접 시설물 보호 요인, 토압작용 요인, 환경·민원영역에서 소음진동 요인, 주변지반 침하 요인, 지하수 오염 요인, 비산먼지 요인, 주변지구 현황 요인의 가중치를 분석하였다. 흙막이 공법 세부 영향요인의 가중치 평가를 위한 조사지의 형식은 표 3과 같다.

표 3. 흙막이 공법 선정 세부 영향요인과 평균치
Table. 3 The Influence Factor and Average for the Selection Method of Retaining Wall System

영향 영역	평균치	영향 요인	평균치
부지특성 영역	3.43	평면형상	3.4
		부지규모	3.3
		부지내 고저차	3.6
지반상태 영역	4.03	연약층	3.9
		지하수위	4.1
		지지층 심도	4.0
		굴착심도	4.1
시공 영역	3.5	근접시공	3.7
		작용하중의 변동	3.5
		시공난이도	3.3
		주변대지면적 활용성	3.5
공정· 공사비영역	3.8	공사기간	3.7
		공사비용	3.9
		공기단축조건	3.8
구조· 안전 영역	4.45	구조적 안전성	4.5
		작업 안전성	4.4
		인접 시설물 보호	4.5
		토압작용	4.4
환경· 민원 영역	3.84	소음진동	4.3
		주변지반 침하	4.4
		지하수 오염	3.1
		비산먼지	3.9
		주변지구 현황	3.5

그림 1에서 보는 바와 같이 흙막이 공법 선정 세부 영향 요인간의 상대적인 중요도를 평가한 결과, 평면형상 요인이 3.4, 부지규모 요인이 3.3, 부지내 고저차 요인이 3.6, 연약층 요인이 3.9, 지하수위 요인이 4.1, 지지층 심도 요인이 4.0, 굴착심도 요인이 4.1, 근접시공 요인이 3.7, 작용하중의 변동 요인이 3.5, 시공난이도 요인이 3.3, 주변대지면적 활용성 요인이 3.5, 공사기간 요인이 3.7, 공사비용 요인이 3.9, 공기단축조건 요인이 3.8, 구조적 안전성 요인이 4.5, 작업 안전성 요인이 4.4, 인접 시설물 보호 요인이 4.5, 토압작용 요인이 4.4, 소음진동 요인이 4.3, 주변지반 침하 요인이 4.4, 지하수 오염 요인이 3.1, 비산먼지 요인이 3.9, 주변지구 현황 요인이 3.5로 분석되었다.

따라서 흙막이 공법 선정 시 부지특성영역의 평면형상 요인(3.6), 지반상태영역의 지하수위 요인(4.1)과 굴착심도 요인(4.1), 시공영역의 근접시공 요인(3.7), 공정·공사비 영역의 공사비용 요인(3.9), 구조·안전 영

역의 구조적 안전성 요인(4.5), 인접 시설물 보호 요인(4.5), 환경·민원 영역의 주변지반침하요인(4.4)에 대한 철저한 사전 검토와 특히 영역이 우선적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다.

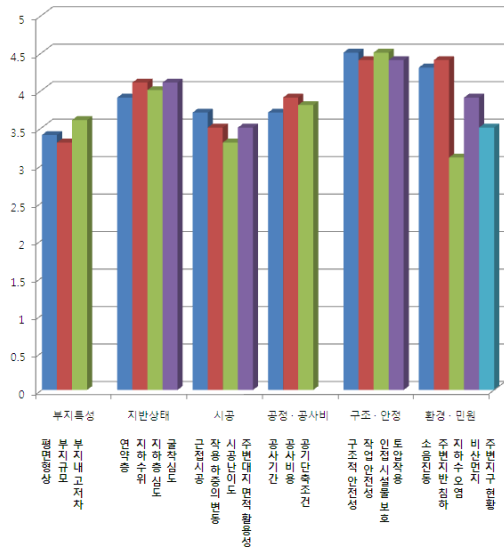


그림 1. 흠막이 공법 선정 세부 영향요인별 중요도 분포
 Fig. 1 The Distribution among the Significance of Influence Factors Working on the Selection of Retaining Wall System

IV. 공법 선정 방법

4.1. 공법 선정 방법 및 기준

4.1.1. 현장 공법 선정 기준

기존의 공법 선정 및 의사결정에 관한 연구는 의사결정 시 고려해야 할 제한조건을 비교적 체계적으로 분석하여 공법 선정과정에 적용하였다. 그러나 공법 선정 시 선/후속 공정에 대한 상관성 분석이 미비하였다. 이는 여러 공정이 복합적으로 구성되어 있는 건축공사의 특성상 공정별 공법대안이 조합될 경우 발생할 수 있는 문제점을 고려하지 못했기 때문이다.

건축공사에 있어서 흠막이공사는 구조물의 안전성이라는 측면에서 볼 때, 대단히 중요한 공정이므로 공법의 채택에 있어서 신중함을 기해야 한다. 통상 건축 흠막이 공법 선정 시에는 기본적으로 지반조사 보고서, 건축물 규모, 시공 및 환경 상태 등을 기본 정보로 활용

하고 있다. 그러나 대부분의 건축물 흠막이공사에서는 기초 지반 및 주변여건과 시공여건을 충분히 고려하지 못한 상태에서 공법이 채택되어 시공되는 경우가 많았다. 이로 인하여 최근에는 인접구조물 및 자체 구조물의 손상이 빈번히 발생하여 경제적 손실은 물론 사회적 문제를 초래하고 있다. 또한 시공조건 및 공사규모에 따른 공법을 고려하는데 있어, 그 과정이 체계적이지 못하고, 공법 계획 시 선정된 공법이 현장 적용 시 변경되는 경우가 많다. 이는 공법 계획 시 제한조건에 대한 체계적인 고려가 미흡하기 때문으로 사료된다.

4.1.2. 기존 공법 선정 과정의 문제점

기존의 공법 선정 과정은 통상 작업계획이 진행되면서 일련의 채택가능 공법의 후보들 중에서 대안을 좁혀가는 방식을 채택하고 있다. 이러한 방법은 작업계획이 공정 계획에 치중하는 경우가 많아 제한조건에 대한 체계적인 고려가 미흡하고 작업계획과정이 주로 일부 기술자들의 경험과 직관에 의존하는 경우가 많다.

이는 건설공사의 특성상 프로젝트의 특성 및 입지조건에 따라 다양하게 도출될 수 있는 각각의 제한조건들을 효율적이고 체계적으로 적용하기 어렵기 때문이다.

이러한 일련의 과정을 통해 공법이 채택되었다고 하더라도 시공 도중에 미처 고려하지 못한 문제가 발생될 경우 공법 변경 및 안전사고 등의 원인이 되는 경우가 많다.

따라서 기존에 수행 프로젝트에서 발생되었던 제한조건을 체계적으로 분류하여 공법 선정 시 효과적으로 적용될 수 있는 최적화방법 개발이 요구된다.

4.1.3. 흠막이 공사 적정 공법 선정 및 평가과정

제한조건 검토를 통한 건축 흠막이 공사의 적정공법 선정 및 평가과정[4]은 다음과 같다.

- [1단계] 공종별 분류 후 대지의 제한조건 검토
 - ① 흠막이공사 단계별 공정에 따른 세부 공종을 분류한다.
 - ② 계획 대지의 제한조건 검토
 - ③ 프로젝트 목표 검토
 - ④ 공사 프로세스 시간대별 고려대상 제한조건 항목
- [2단계] 적용 가능한 공법 및 공법 간 상관성 분석
 - ① 공정별 공법 분류
 - ② 공법별 제한조건 분석을 통한 적용 가능 공법 검토
 - ③ 공법적용을 통한 대안선정

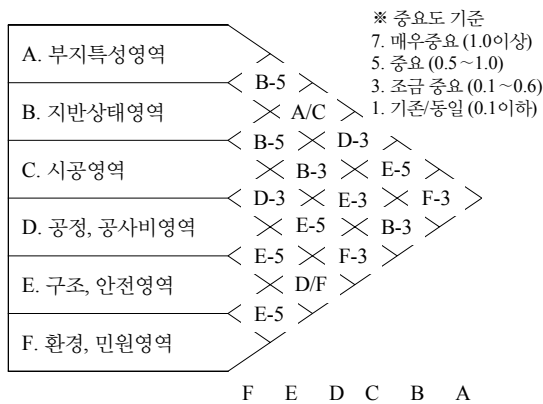
④ 공정별 대안조합 과정

[3단계] 대안별 평가를 통한 적정 공법 선정

공정 조합을 통해 작성된 공정 대안을 프로젝트 목표 및 공사 프로세스에 의한 제한조건에 타당한가를 평가한다. 이 때 프로젝트의 목표 및 공사 프로세스에 대한 제한조건에 적정할 때 까지 '4단계'로의 피드백을 반복 수행한 후 적정 공법으로 채택한다.

4.2. 매트릭스 분석을 적용한 공법 선정

본 장에서는 관련 전문가를 대상으로 면담 및 설문조사를 실시하였으며, 결과를 토대로 계층별 중요도 및 가중치를 분석하였다. 설문조사를 통해 분류영역과 세부 영향요인의 중요도를 평가하였고, Matrix analysis 기법을 통해 세부 영향요인 및 분류영역의 흠막이 공법 대안별 상대적 가중치를 분석하여, 최종적으로 6가지 흠막이 공법 대안에 따른 선정방안을 제시하였다. 분류영역별 중요도 산정결과와 세부 영향요인 각각의 가중치가 반영된 조건으로 최종 가중치가 산정되게 된다. 흠막이 공법 선정 영향요인의 쌍대비교 Matrix는 그림 2와 같다.



개선대상 : 공법	소계	가중치						합계
		F	E	D	C	B	A	
원안 : CIP	3	3/9	4/40	3/9	3/3	3/21	3/3	85
대안1 : Sheet Pile	4	4/12	5/50	1/3	4/4	4/28	2/2	99
대안2 : SCW	3	3/9	3/30	4/12	3/3	2/14	3/3	71
대안3 : PIP	3	3/9	4/40	3/9	3/3	3/21	3/3	95

※ 대안평가기준
5.매우 우수 4.우수 3.보통 2.미흡 1.매우미흡

그림 2. 영향요인의 쌍대비교 매트릭스
Fig. 2 Pair Wise Comparison Matrix of Influence Factor

원안인 C.I.P 공법과 대안1의 Sheet Pile, 대안2의 S.C.W, 대안3의 P.I.P 공법 등을 평가기준 분석, 종합하면 표 4와 같다.

표 4. 흠막이 공법 영향 요인 공법별 대안평가기준 분석 결과
Table. 4 The Objective Evaluation Criteria Analysis Depending on the Influence Factor

영향요인	가중치	대안평가기준			
		원안	대안1	대안2	대안3
부지특성	1	3	2	3	3
지반상태	7	3	4	2	3
시공	1	3	4	3	3
공정공사비	3	3	1	4	3
구조,안전	10	4	5	3	4
환경,민원	3	3	4	3	3

가중치 분석결과와 대안평가기준을 통하여 종합분석한 결과는 표 5와 같다.

표 5. 가중치 및 대안평가기준을 통한 종합분석 결과
Table. 5 The Overall Analysis through Weight and the Objective Evaluation Criteria

영향요인	가중치	대안평가기준			
		원안	대안1	대안2	대안3
부지특성	1	3/3	2/2	3/3	3/3
지반상태	7	3/21	4/28	2/14	3/21
시공	1	3/3	4/4	3/3	3/3
공정공사비	3	3/9	1/3	4/12	3/9
구조,안전	10	4/40	5/50	3/30	4/40
환경,민원	3	3/9	4/12	3/9	3/9

따라서 지하 흠막이 공법 선정 시 표 4.1과 표4.2에서 보는 바와 같이 가중치 분석과 대안평가기준 분석을 종합적으로 분석하여 순위를 고려하여 지하 흠막이 공법의 대안을 선정할 수 있다.

지하 흠막이 공법 선정 영향요인을 대상으로 각 영역별이 차지하는 평균치, 가중치 분석과 공법 원안과 대안들이 차지하는 대안평가기준을 분석한 결과, 가중치의 경우 가장 큰 부분을 10으로 봤을 때 부지특성영역에서의 가중치는 1, 지반상태영역은 7, 시공영역에서는 1, 공정, 공사비영역에서는 3, 구조, 안전영역에서는 10,

환경, 민원영역에서는 3의 가중치를 갖는 것으로 분석되어 구조, 안전영역이 가장 큰 요인을 차지하는 것으로 분석되었다.

다양한 제한요소를 고려해야 하는 지하 흠막이 공법 선정을 위한 분석 시 IT 분야의 정보처리 기술과의 융합은 많은 제한조건을 체계적으로 분석하여 최적화하는데 효과적이다.

V. 결 론

본 연구는 건축공사의 지하 흠막이 공법을 선정함에 있어 현장 특성을 고려한 최적의 흠막이 공법을 선정하기 위한 방법에 대한 연구로, 흠막이 공법에 대한 이론을 체계적으로 정리하였고 6가지의 분류 영역과 23가지의 영향요인에 대한 중요도를 분석하여 개별 영향요인에 따른 흠막이 공법에 대한 영향 영역의 가중치를 산정하였다. 가중치를 토대로 각각의 해당 영향영역이 주로 변수로 작용하는 현장에서 최적의 흠막이 공법을 효율적으로 선택할 수 있을 것으로 판단된다.

또한 도심지에 적합한 흠막이 공법선정을 위한 주요 영향영역과 영향요인들을 설문조사를 통해 분석하여 이를 토대로 Matrix Analysis 분석을 이용하여 흠막이 공법선정 방안을 제안하였고, 대안별 공법들을 대안평가기준의 중요도를 통하여 가중치 및 대안평가기준을 종합 분석으로 영향 영역들의 중요도를 평가하여 최적 대안을 분석하였다.

REFERENCES

- [1] H. W. Kang, Y. M. Won, M. S. Kim and Y. S. Kim, "A Study on the Risk Factor Weight Analysis using the Matrix Method for Overseas Plant Projects," in *Proceeding of Summer Symposium on the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea*, June. 2010.
- [2] J. H. Kim, *An Instruction to Construction Engineering* : Kimoondang, 2007.
- [3] C. H. Bae, "A Study on the Selection of Retaining Wall System for the Underground," M.S. Thesis, Chonnam National University, 2011.
- [4] J. Y. Jeon and S. J. Oh, "A Study on the Application of Selection Process for the Construction Method in Sheathing Work," *Journal of Architecture Institute of Korea*, pp.79-86, April. 2001.



박현정(Hyun-Jung Park)

1993년 2월 : 부산대학교 건축공학과 공학사
1995년 2월 : 부산대학교 건축공학과 공학석사
2001년 2월 : 부산대학교 건축공학과 공학박사
2003년 3월 ~ 현재 : 신라대학교 건축학부 교수
※ 관심분야 : IT 융합기술, 인공지능, 최적화