

지하주차장 공사시 주동진입방법 선정 영향요인 도출

Deduction of affecting factors for selecting the way of going into the main building of an apartment complex when constructing an underground parking lot.

송낙현* 황경진** 이찬식***
Song, Nak-Hyun Whang, kyoung-Jin Lee, Chan-Sik

요약

20년 이상 경과된 노후 공동주택의 세대수는 향후 10년 이내에 100만 세대 이상으로 급격히 증가될 전망이다. 이에 대한 대책으로 리모델링이 활성화되고 있다. 주차장확대는 리모델링에 대한 요구사항 중 큰 비중을 차지하고 있다. 주차장확대 공사시 주동진입방법은 흠막이공법 선정, 엘리베이터 설치, 주차대수 등에 영향을 미친다. 본 연구에서는 지하주차장 공사시 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다. 연구방법은 주차장확대 방식과 주동진입방법에 대해 조사한 후 전문가들과의 심층면담을 통해 주동진입방법별 특징을 검토하였다. 그 후 각각의 방식별 특징을 분석하여 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다. 영향요인은 대분류에 시공성, 편의성, 경제성이 있고 소분류에 공동주택 지하층 유무, 공동주택 철거유무, 공동주택 안전, 주차공간 확보, 거주중 공사가능성, 주차장진입 편의성, 공사비, 공사기간이 있다. 본 연구는 노후공동주택의 지하주차장 공사시 주동진입방법 선택을 위한 참고자료로 활용될 것이다.

키워드: 주차장확대, 주동진입방법, 영향요인

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설교통부에서 발표한 공동주택 공급현황(2003년)에 따르면 20년 이상 경과된 노후 공동주택의 세대수는 향후 10년 이내에 100만 세대 이상으로 급격히 증가될 전망이다. 노후공동주택의 여러 문제점을 개선하기 위해 재건축이 많이 추진되고 있으나 천연골재의 부족, 폐기물 발생, 국가적 자원 낭비, 재건축 단지 인근 지역의 전세 대란 초래 등으로 재건축을 적극적으로 추진하기 어려운 실정이다.¹⁾ 이에 따라 재건축을 대신할 리모델링에 대한 연구가 요구되고 있다. 리모델링에 대한 요구사항 중 주차장확대는 2006년 노후공동주택 리모델링 연구단에서 실시한 설문조사(거주자의 63.5%가 필요성 요구)와 2004년 통계청 조사(교통문제 중 주차시설부족이 38.2%로 가장 큰 비중 차지)에서 그 필요성이 입증되었다.²⁾ 주차장확대 공사시 주동진입방법은

흠막이공법 선정, 엘리베이터 설치, 주차공간 확보 등 공사에 영향을 미친다. 본 논문은 지하주차장 공사시 주동진입방법 선정에 참고자료를 제공하기 위해 주동진입방법 선정 영향요인을 제시할 목적으로 수행되었다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 주차공간확보가 우수하고 지상에 조정 등 외부 특화가 가능한 지하주차장 수평확대방식을 대상으로 하였고 주동진입방법은 기존 논문³⁾에서 제시된 4가지 유형으로 범위를 한정하였다.

본 연구는 기존문헌을 조사하고 전문가 면담을 통해 주동진입방법별 특징을 검토하여 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다.

이 연구는 다음과 같은 절차와 방법으로 수행되었다.

첫째, 문헌 고찰을 통해 지하주차장 확대방식과 주동진입방법에 대해 분석하였다. 둘째, 전문가 면담을 통해 4가지 주동진입방법에 대한 특징을 검토하였다. 셋째, 주동진입방법 특징을 분석하여 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다. 넷째, 주동진입방법 특징과 주동진입방법 선정 영향요인과의 관계를 나타내었다.

* 일반회원, 인천대학교 건축공학과 대학원(교신저자), snh801207@nate.com

** 일반회원, 인천대학교 건축공학과 대학원 surumi20@hanmail.net

*** 종신회원, 인천대학교 건축공학과 교수, 공학박사, cslee@incheon.ac.kr

본 연구는 2005년도 건설교통부 연구비 지원에 의한 결과의 일부임.(과제번호 C105A1050001-05A0505-00110)

1) 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발 3차년도 연구 개발계획서, 2007, pp 1-5

2) 김인기 외 2인, 노후 공동주택 리모델링의 주차장 확대유형과 적용에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제23권 제6호 2007, p. 71

3) 황경진 외 1인, 공동주택의 주차장 확대방식 선정 절차모델 개발, 대한건축학회 논문집, 제23권 제2호 2007, p. 154

2 예비적 고찰

2.1 기존 연구 동향

김인기(2007)는 노후공동주택의 주차장확대 유형을 6가지로 제시하고 3곳의 단지를 대상으로 주차장확대 유형별 주차대수를 계획하여 단지 특성에 적합한 주차장확대 유형을 제시했다.

류한국(2005)은 7개회사 22곳의 공동주택 현장의 실적 공사기간을 비교하여 공기산정기준을 도출하고 경쟁력 있는 건설사를 분석하여 공기경쟁력 확보를 위한 기초자료를 제공하였다.

김선엽(2004)은 7개 건설사의 가상사례에 대한 공기 분석을 통해 착공준비, 토공사, 지하골조공사, 지상골조공사, 마감공사, 준공공사 단계별로 공기산정 영향요인을 도출하였다.

강현정(2007)은 5개 현장의 공법 선정 자료와 공사관계자 설문조사를 통해 지하구조물 공법선정을 위한 요인을 분석하였다.

황경진(2007)은 주차장확대 방식 선정 영향요인을 도출하고 주차장확대 방식 선정 절차모형을 구축하였다. 또 주차장확대가 필요한 특정단지에 개발된 절차모형을 적용하였다.

김인기(2007)와 황경진(2007)은 주차장확대 유형과 주동진입방법에 대해서 기술하였지만 주동진입방법에 대한 소개만 하고 있고 주동진입방법 선정에 관한 연구는 없었다.

2.2 주차장확대방식4)

노후공동주택의 주차장확대 방식은 그림 1과 같이 6가지 확대방식으로 나눌 수 있다.

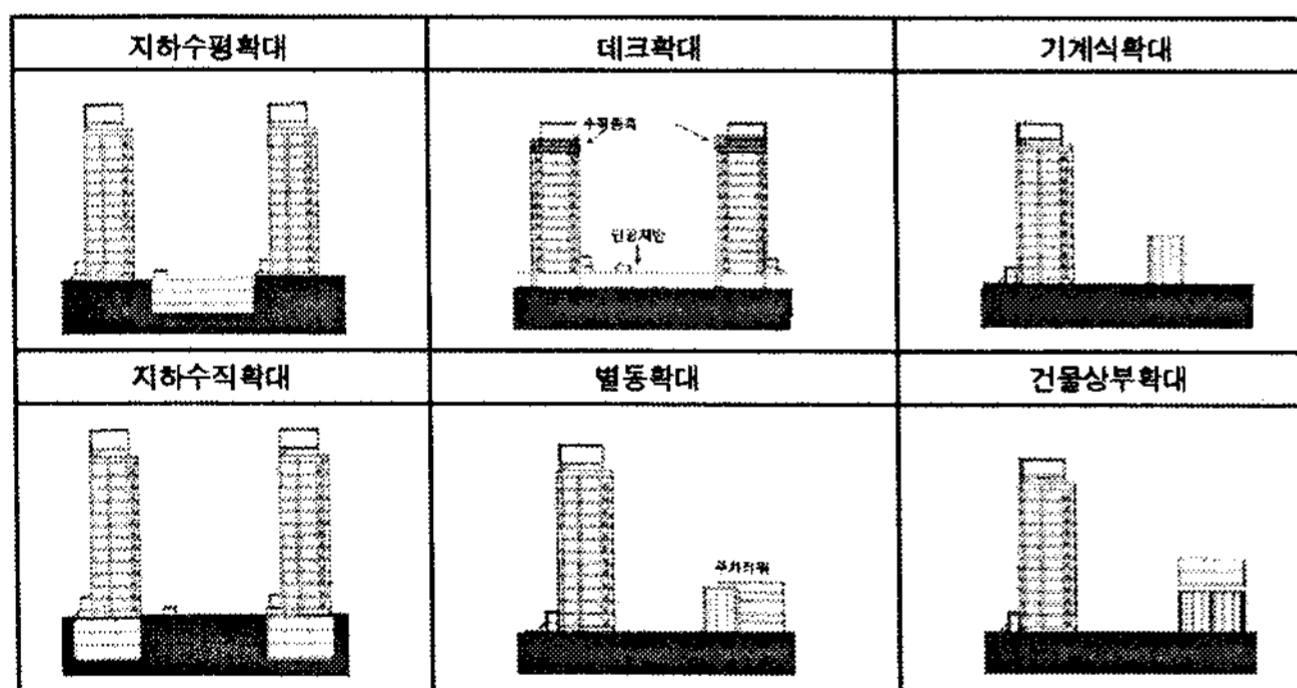


그림 1. 주차장확대 방식

지하수평확대는 주동과 주동 사이에 지하주차장을 계획하는 방식이다. 주차공간확보가 우수하고 지상에 공지확보가 가능하여 조경 등 외부특화가 가능하지만 중·저층 아파트의 경우 인동거리가 짧아 제한이 되고 지하로 깊어지면 기존 구조체의 언더피닝이 필요하다.

지하수직확대는 기존 건물의 하부에 주차장을 신설하거나 기존 지하구조물을 이용하여 지하주차장을 계획하는 방

식이다. 기초구조에 미치는 영향이 크기 때문에 구조적 특징이 많다. 벽식구조의 경우 적용이 어렵고 주차공간확보도 불리하다.

데크확대는 지상1층을 주차장으로 사용하고 상부에 데크를 덮어 주차장이나 조경공간으로 활용 가능한 방식이다. 지하층 전체를 주차공간화하고 지상층 일부도 주차장으로 조성하면 현재의 주차용량을 대폭 증대시킬 수 있다. 하지만 데크로 인해 1층 세대를 사용하지 못하게 되므로 수직증축이 동반되어야 하고 수직증축 시 증가되는 하중으로 인한 영향을 정확하게 파악해야 한다.

별동확대는 대지내의 공지에 철골 주차장 또는 주차전용 건물을 계획하는 방식이다. 짧은 시간과 비교적 적은 비용으로 신설 가능하고 환기나 채광 등 주차시설 환경이 지하주차장에 비해 상대적으로 쾌적하다. 하지만 조경면적이 많이 줄어들어 단지 내 환경이 나빠지고 일부세대는 주차장과 주동 사이의 보행거리가 멀어져 불편을 초래할 수 있다.

기계식확대는 대지내의 공지에 기계식 주차장을 계획하는 방식이다. 좁은 면적의 대지에 많은 대수의 주차가 가능해서 공간이용 효율이 좋다. 하지만 관리인원, 전력사용 등 유지관리에 비용이 발생하고 입출고시 대기시간이 많이 걸리고 저층부에 일조권 침해, 소음 등이 발생할 수 있다.

건물상부확대는 단지 내 주민시설, 상가 등의 저층 건물 상부에 주차장을 계획하는 방식이다. 추가대지가 필요하지 않지만 주차공간확보가 불리하다.

본 연구는 주차공간확보가 우수하고 지상에 조경 등 외부 특화가 가능한 지하수평확대를 대상으로 하였다.

3. 주동진입방법 선정 영향요인 도출

3.1 주동진입방법별 특징

지하수평확대 시 주차장에서 공동주택으로 진입하는 방법은 그림 2와 같이 지하직접진입, 지하간접진입, 지상직접진입, 지상간접진입으로 구분할 수 있다.⁵⁾

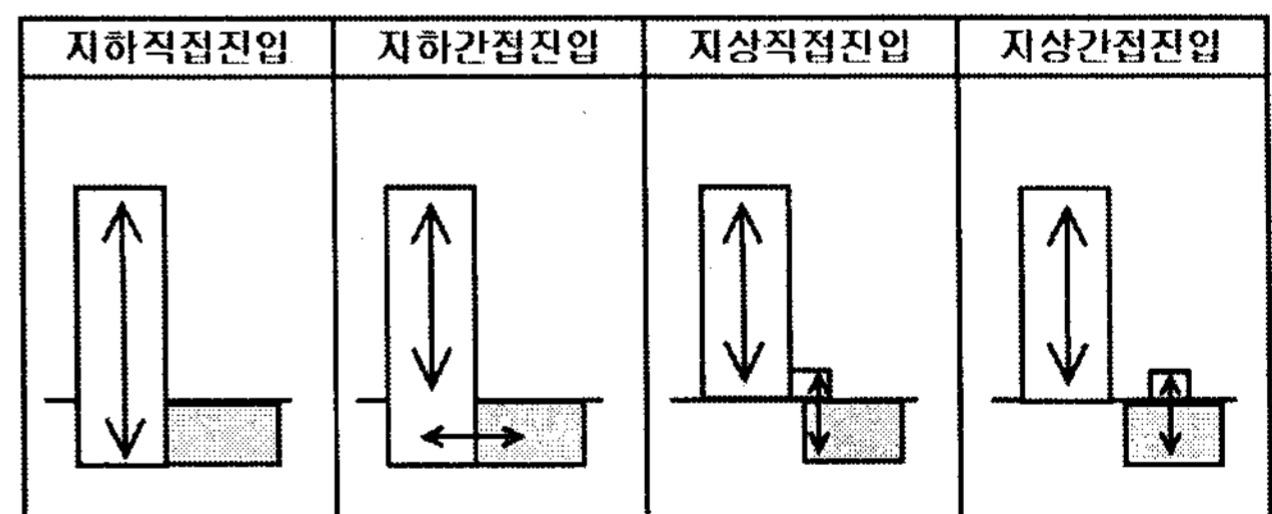


그림 2. 주동진입방법

지하직접진입은 주동 엘리베이터를 지하까지 내려 주차장에서 세대로 직접 진입하는 것이고 지하간접진입은 주차장에서 건물 지하층 계단을 이용해 건물 내부 1층 홀로 올라가 세대로 진입하는 것이다. 지상직접진입은 주차장에서 1층 캐노피로 올라가 세대로 진입하는 것이고 지상간접진입은 주차장에서 외부를 거쳐 세대로 진입하는 것이다.⁶⁾

4) 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발 1차년도 연차 실적보고서, 2006, pp 20-22

5) 황경진 외 1인, 공동주택의 주차장 확대방식 선정 절차모형 개발, 대한건축학회 논문집, 제23권 제2호 2007, p. 154

주동진입방법에 따른 특징을 도출하기 위해 5명의 전문가 집단과 심층면담을 실시하였다. 전문가 집단은 시공기술사 1명, 구조기술사 1명, 15년 이상의 공사경험을 가진 현장소장 2명, 구조를 전공한 대학교수 1명으로 구성되었다.

(1) 지하직접진입

지하직접진입은 지하층이 없는 공동주택에는 적용이 불가능하고 확장할 수 있는 주차장 지하층수도 공동주택 지하층수로 제한된다. 또 거주중에는 공사를 할 수 없어 거주민 이주에 대한 계획도 세워야 한다. 엘리베이터 증축을 위해 기초부위를 일부 철거해야하고 공동주택과 주차장 통로 부위도 철거해야 한다. 엘리베이터를 증축하고 공동주택 지하외벽과 주차장외벽이 접하므로 시공이 어렵고 이에 따르는 구조보강이 필요하다. 엘리베이터 증축으로 인해 지하간접진입보다 공사비가 비싸고 공사기간이 길다. 엘리베이터를 이용해 세대로 진입하기 때문에 주민의 편의는 향상된다.

(2) 지하간접진입

지하간접진입도 지하직접진입과 같이 지하층이 없는 공동주택에는 적용이 불가능하고 확장할 수 있는 주차장 지하층수도 공동주택 지하층수로 제한된다. 또 거주민 이주에 대한 계획도 세워야 한다. 주차장에서 공동주택 지하로 직접 진입해야하므로 공동주택과 주차장 통로 부위를 철거해야 하고 지하층에 신원을 확인할 수 있는 보안장치가 필요하다. 또 공동주택 지하외벽과 주차장외벽이 접하므로 기존 건물의 구조보강이 필요하다.

(3) 지상직접진입

지상직접진입은 공동주택의 지하층과 관계없이 시공이 가능하다. 이 방법도 거주중에는 공사를 할 수 없어 거주민 이주에 대한 계획을 세워야 한다. 공동주택과 주차장이 지하에서 연결되지 않기 때문에 철거는 필요없고 주동입구에 주차장과 연결되는 캐노피를 설치해야 한다. 흠막이 공법을 적용해야 되기 때문에 공동주택 지하층과 주차장외벽 사이를 이격시켜야 된다. 구조적으로는 흠막이 공법으로도 공동주택의 안정성을 확보할 수 있어 지하직접진입과 지하간접진입에 비해 시공이 용이하다.

(4) 지상간접진입

지상간접진입도 지상직접진입과 같이 공동주택의 지하층과 관계없이 시공이 가능하다. 이 방법은 4가지 주동진입방법 중 유일하게 거주중에 공사가 가능하다. 거주중 공사를 해야 할 경우에는 지하간접진입이 선택된다. 공동주택과 주차장이 이격되어 있기 때문에 철거는 필요없다. 흠막이벽으로 기존 공동주택의 안전성이 확보할 수 있어 지하직접진입과 지하간접진입에 비해 시공성이 좋다. 하지만 주차장에서 주동진입시 외부로 반드시 거쳐야하므로 다른 진입방법에 비해 편의성이 떨어진다.

3.2 주동진입방법 선정 영향요인

주동진입방법은 흠막이공법 선정, 엘리베이터 설치, 주차대수 등 공사의 특성을 결정한다. 따라서 발주자의 요구,

현장여건 등을 고려하여 주동진입방법이 선정되어야 한다. 본 연구에서는 전문가 면담을 통해 도출된 주동진입방법별 특징을 분석하여 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다.

표 1. 주동진입방법 선정 영향요인

대분류	소분류
시공성	공동주택 지하층유무, 공동주택 철거유무, 공동주택 안전, 주차공간 확보
편의성	거주중 공사가능성, 주차장 진입편의성
경제성	공사비, 공사기간

표 1은 주동진입방법 선정 영향요인이다. 주동진입방법 선정 영향요인은 대분류에 시공성, 편의성, 경제성이 있고 소분류에 공동주택 지하층유무, 공동주택 철거유무, 공동주택 안전, 주차공간 확보, 거주중 공사가능성, 주차장 진입 편의성, 공사비, 공사기간이 있다.

주동진입방법별 특징과 주동진입방법 선정 영향요인과의 관계를 표 2에 나타내었다.

4. 결론

20년 이상 경과된 노후 공동주택의 세대수는 향후 10년 이내에 100만 세대 이상으로 급격히 증가될 전망이다. 이에 대한 대책으로 리모델링이 활성화되고 있다. 주차장확대는 리모델링에 대한 요구사항 중 큰 비중을 차지하고 있고 주동진입방법은 흠막이공법 선정, 엘리베이터 설치, 주차공간 확보 등 주차장확대 공사의 특성을 결정한다. 본 연구는 지하수평확대 시 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다.

예비적 고찰을 통해 주차장확대 방식과 주동진입방법에 대해 조사하였고 전문가들과 심층면담을 통해 주동진입방법별 특징을 도출하였다. 그 후 각각의 방법별 특징을 분석하여 주동진입방법 선정 영향요인을 도출하였다. 영향요인은 대분류에 시공성, 편의성, 경제성이 있고 소분류에 공동주택 지하층유무, 공동주택 철거유무, 공동주택 안전, 주차공간 확보, 거주중 공사가능성, 주차장 진입편의성, 공사비, 공사기간이 있다 또 주동진입방법별 특징과 주동진입방법 선정 영향요인과의 관계를 나타내었다. 본 연구는 노후 공동주택의 지하주차장 공사 시 주동진입방법 선택을 위한 참고자료로 활용될 것이다.

향후에 지하주차장공사 시 주동진입방법의 2가지 이상의 방법을 병행하여 공사하는 복합방식과 도출된 영향요인에 대한 가중치를 부여하는 연구를 한다면 주동진입방법 선정 절차모델을 구축할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 강현정 외 3인, 지하구조물의 공법선정을 위한 요인분석, 한국건축시공학회 논문집, 2007. 4
2. 박우열 외 1인, Support Vector Machine을 이용한 흠막이공법 선정모델에 관한 연구, 한국건설관리학회 논문집, 2006. 4
3. 류한국 외 2인, 건설사별 공기비교를 통한 공기경쟁력 분석, 한국건설관리학회 논문집, 2006. 2

6) 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발 1차년도 연구 차설적보고서, 2006, pp 76-78

표 2. 주동진입방법과 영향요인과의 관계

주차장 진입방법				영향요인	
지하직접진입	지하간접진입	지상직접진입	지상간접진입		
· 지하층이 없는 공동주택 적용불가 · 공동주택 지하층까지 주차장 확대 가능	· 지하층이 없는 공동주택 적용불가 · 공동주택 지하층까지 주차장 확대 가능	· 지하층 유무와 관계없음 · 증설되는 주차장 층수 제한 없음	· 지하층 유무와 관계없음 · 증설되는 주차장 층수 제한 없음	공동주택 지하층유무	시공성
· 공동주택의 엘리베이터 기초 철거 · 공동주택과 주차장 통로 부위 철거	· 공동주택과 주차장 통로 부위 철거	· 철거 불필요	· 철거 불필요	공동주택 철거유무	
· 지하로 엘리베이터 증축에 대한 안전성 검토 필요 · 기존 공동주택 구조 보강 필요	· 기존 공동주택 구조 보강 필요	· 흠막이벽으로 건물의 안전성 확보 가능	· 흠막이벽으로 건물의 안전성 확보 가능	공동주택 안전	
· 동 간격만큼 최대 주차장 확대 가능 · 공동주택 지하부분 이상으로 주차장 증축 불가능	· 동 간격만큼 최대 주차장 확대 가능 · 공동주택 지하부분 이상으로 주차장 증축 불가능	· 흠막이공사를 위한 여유 공간 필요 · 지하수직 증축이 가능하여 주차대수 무제한 확대 가능	· 흠막이공사를 위한 여유 공간 필요 · 지하수직 증축이 가능하여 주차대수 무제한 확대 가능	주차공간 확보	
· 거주민의 이주 필요	· 거주민의 이주 필요	· 거주민의 이주 필요	· 거주중 공사 가능	거주중 공사가능성	편의성
· 주차장에서 엘리베이터를 이용하여 세대진입	· 주차장에서 계단을 이용하여 내부로 진입	· 주차장에서 캐노피를 통해 세대 진입	· 주차장에서 외부를 통해 세대 진입	주차장진입 편의성	
· 지하간접진입보다 불리	· 지하직접진입보다 유리	· 지상간접진입보다 불리	· 지상직접진입보다 유리	공사비	경제성
· 지하간접진입보다 불리	· 지하직접진입보다 유리	· 지상간접진입보다 불리	· 지상직접진입보다 유리	공사기간	

- 김선엽 외 2인, 국내 건설 업체 공기산정 기준 및 영향 요인 연구, 한국건설관리학회 논문집, 2004. 11
- 류한국 외 4인, 공동주택 프로젝트의 건설사별 공기경쟁력 비교분석, 대한건축학회 논문집, 2005. 7
- 김인기 외 2인, 노후 공동주택 리모델링의 주차장 확대 유형과 적용에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제23권 제6호 2007, p. 71
- 윤용진, 방배동 궁전아파트 리모델링 공사, 건설기술/쌍용, 2007. 3
- 황경진 외 1인, 공동주택의 주차장 확대방식 선정 절차 모델 개발, 대한건축학회 논문집, 제23권 제2호 2007, p. 151
- 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발 1차년도 연차실적보고서, 2006, pp 20-22, 76-78
- 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발 3차년도 연구개발계획서, 2007, pp 1-5

Abstract

The number of households old over as much as 20 years is expected to get increased rapidly more than 1,000,000(1 million). As a measure to this fact remodeling is being revitalized over the country. parking lots expansion actually takes up a great deal of weight among the requirement for remodeling. When constructing a parking lot for enlargement, the way of going into the main building determines such construction features as selection of Retaining Wall Method, installation of an elevator, parking measure of capacity, etc.

This study derived the affecting factors for selecting the way of going into the main building when constructing an underground parking lot. In a research way, we examined the features on each method of going into the main building in an apartment complex through an in-depth interview with some experts after investigating the method of enlarging an underground parking lot and going into the main building. After that, we derived the affecting factors for selecting the way of going into the main building. The affecting factors include constructability, convenience, economic efficiency as a high level as well as existence and nonexistence of basement and removal, safety of current building, parking measure of capacity, amenity, inhabitant traffic line, construction expenses and construction duration as a low one. This study will be applied as a reference for selecting the way of going into the main building when constructing an underground parking lot especially targetted on an old apartment house.

Keywords : Parking lots expansion, The way of going into the main building, Affecting factors