

Slip Form과 Deck Plate를 채용한 벽식 APT의 접합부 Detail개발의 기초적 연구

The basic study of the detail development of the Wall-type APT
joint using Slip Form and Deck plate.

이희두*

Lee, Hee-Doo

박신**

Park, Shin

임남기***

Lim, Nam-Gi

Abstract

The purpose of current study is about how to construct wall-type APT in slip form and Deck plate applied different connection of materials that wall and slab.

A proposal construct's solution is using the continuous a binding string that the main of contents are slab or stairs which horizon structure part construction is joined the vertical structure part, new we proposed of 2 solution that new technology development.

We'll suggest that the development is in the construct of higher stories APT more better other construction method. We expect that the new method is good but we have many things to solve themes.

Thus, we decided that this development contents are needed that correct structural investigation and constructor's security of speciality and through a fact construct, correct verification.

키워드 : 활동거푸집, 테크플레이트, 접합

keyword : Slip Form, Deck Plate, Connection

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설사업은 그 구성요소인 원가, 공기, 품질, 안전 측면에서 정도의 차이는 있으나, 저효율·고비용으로 특징 되어지는 구조적인 모순을 가지고 있어, 선진국에 비해 적게는 수년 많게는 수십 년의 기술격차를 가지고 있다. 특히, 건설공기 측면에서 우리의 경쟁력이 선진국과 격차를 보이고 있는데 건설업에 있어서 공기는 사업성(분양성)과 원가적 측면에서 절대적인 경쟁력이 부여되는 분야이며 공기가 충분할수록 품질이 보장되는 장점이 있는 반면, 공사기간의 장기화는 공사에 투입되는 간접비의 증가로 인하여 원가가 상승하게 되어 결국 시행자 및 소비자의 부담으로 작용하게 되고, 분양 후 입주시기의 장기화로 분양성에도 문제가 발생할 수 있다.

국내 건축 구조체공사의 동향은 재래식공법과 공업화공법, 또는 자동화 공법이 가지는 장점만을 취하여 부위별로 최적의 공법을 선택하여 단일공법이 가지는 문제점을 해결하고자 노력하고 있다. 그러나 현재 국내 벽식 APT의 구조체공사에 사용되는 거푸집 시스템은 주로 유로폼과 캔폼 시스템으로

인건비 상승과 기능공 감소 추세를 고려한다면 앞으로 가설구조물의 설치·제거 작업에 인력을 최소화하는 방법을 강구하지 않을 수 없다. 또한, 시대 변화에 역행하는 노동 집약적인 현장 생산에 의존하는 현재의 거푸집 시스템으로는 더 이상의 생산성 증가와 품질 개선이 불가능하다고 할 수 있다. 국내 건설시장에서 주거부분이 차지하는 비율이 총 건설 투자비의 약 26%인 18조²⁾의 규모임을 고려한다면, 대단위 건축물에 있어서 확실한 효과를 얻을 수 있는 Slip Form System을 채용한 APT 및 고층건물의 적용 공법은 건설시장 개방에 따른 선진국들과의 경쟁력 확보에 그 파급효과가 클 것으로 기대된다. 이에 본 고에서는 현재 벽식 APT의 구조체 공사에 Slip Form을 적용하여 벽체 선 시공 후 Slab와의 접합부를 철근 연결용 철물 이용법에 의해 시공된 사례에 착안하여, 본 연구에서는 기존 Slip Form 공법에 일반적으로 철골조에만 사용되는 Deck Plate를 Slab공사에 적용시키는 복합 시스템 공법을 연구하여 공기단축과 노무인력 절감에 기여할 수 있는 시공방안을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 벽식 APT에 Slip Form과 Deck Plate를 적용함으로써 해결해야 할 여러 가지 문제들 중에 가장 중요하다고

* 정회원, 삼우 EMC(주) 건축외장팀, 공학석사

** 정회원, 창원전문대 건축과 전임강사, 영남대 공학박사 수료

*** 정회원, 동명정보대학교 건축공학과 조교수, 공학박사

2) <http://www.moct.go.kr/DataCenter/>

할 수 있는 이질 재료간의 접합, 즉 벽체(R.C)와 Slab(Deck Plate)간의 접합부를 어떻게 시공할 것인가에 대해 연구하고 이를 기존공법과 비교하여 타당성을 평가할 목적으로 다음과 같은 방법으로 연구를 수행하고자 한다. 단, 접합부에 있어서 구조적인 검토는 여기서 제외하기로 한다.

- 1) Slip Form과 Deck Plate의 이론적 고찰을 통해 벽식 APT에 적용성을 검토한다.
- 2) 국내 Slip Form의 시공사례를 조사하여 기존공법과 공기, 공사비, 노무인력에 대해 비교 분석하여 적용효과를 이해한다.
- 3) Slip Form과 Deck Plate를 채용한 벽식 APT의 접합부 시공 안을 2가지 제안하여 이를 설문조사를 통해 비교 분석하여 최적안을 제안한다.
- 4) 제안된 최적안을 기존공법과 비교 분석하여 결론을 도출한다.

2. Slip Form과 Deck Plate의 이론적 고찰

2.1 Slip Form의 정의 및 구성요소

Slip Form은 일반적으로 아파트 벽체나 사일로 등과 같은 동일평면이 반복되는 건물에 적용하는 거푸집으로 미리 조립된 여러 구간의 거푸집을 연속적으로 점차 상승시켜 콘크리트를 타설, 경화시켜 구조체를 형성해 나가는 공법에 쓰이며, 거푸집 역할을 하는 Form과 거푸집을 견고하게 지지하고 있는 철 구조물인 Yoke, Form을 상승시키는 Jack과 벽 중앙에 위치하여 Form을 유도하는 Rod, 작업자가 철근작업과 콘크리트 타설 등의 작업을 하는 Working Deck로 이루어져 있다.

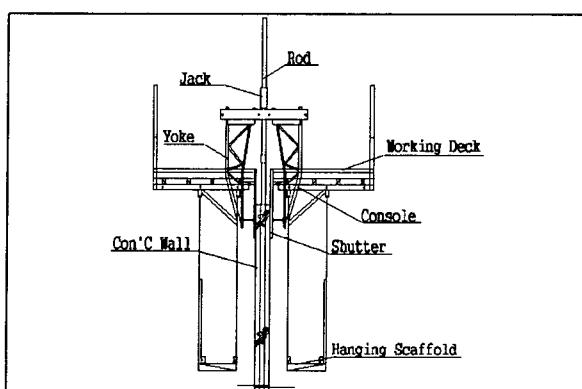


그림 1. Slip Form의 구성요소

Slip Form의 일반적인 시공속도는 콘크리트 배합, 양생조건, 기능공의 숙련도, 기온 등에 따라 다소 차이가 있지만 보통 2.5~4.0m/일 정도이다. 그리고, 시공 중 Form의 상승시에는 Jack의 수평유지가 품질과 안전을 좌우하는 아주 중요한 사항이므로, 수평차이를 확인할 수 있도록 Jack에는 자동 또는 반자동의 수평 Check System을 갖춰야 하며, Form의 상승 속도는 최대 30cm/hr 이내여야 한다. Slip Form의 일반적인 설치순서는 다음과 같다.

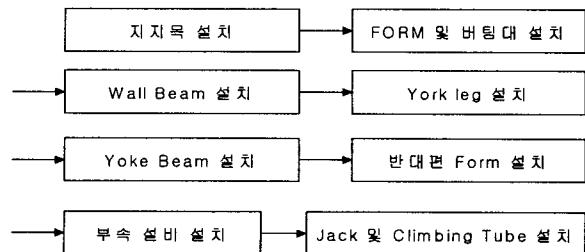


그림 2. Slip Form 설치순서

2.2 Deck Plate의 종류와 특징

데크 플레이트에는 콘크리트가 경화하기 전에 액성 상태의 콘크리트 자중과 시공하중만을 견디는 거푸집용 데크 플레이트와 데크 플레이트 자체가 RC조의 철근과 같이 인장력을 분담하여 상부의 하중을 지지하는 역할까지 하는 구조용 데크 플레이트로 나뉘어 진다. 구조용 데크 플레이트가 되기 위해서는 콘크리트와의 일체화를 돋기 위한 엠보싱이나 도브테일(Dove Tail) 등의 삽입형 단면형상을 가지고 있는 것이 특징이다. 이들 중 데크 바닥판 윗면 또는 아랫면이 평평한 것을 평 데크 플레이트, 골이 진 것을 골 데크 플레이트로 분류한다.

현재 가장 많이 사용되고 있는 데크 플레이트는 F Deck와 S Deck로 다음의 그림과 같은 구조로 구성되어 있다.

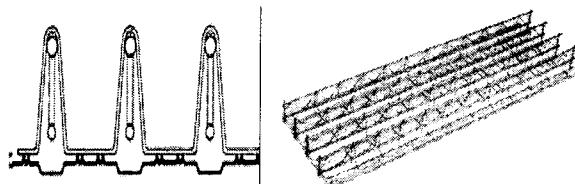


그림 3. F Deck 구조 및 사진

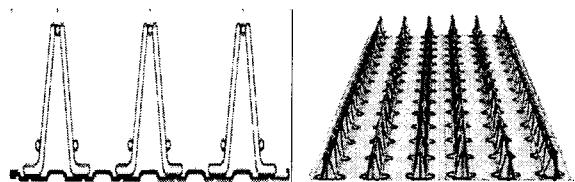


그림 4. S Deck 구조 및 사진

데크 플레이트의 장점³⁾을 보면 첫째, 설계와 가공에 있어 강재 특성을 살린 중량대비 고강도 실현이 가능하다. 따라서 운송, 시공, 관리비용 절감 및 공기단축이 가능하다. 둘째는 경량이므로 다루기가 쉽고 설치가 용이하며, 장 스펜의 바닥 슬래브 시공을 위한 서포트의 설치가 필요없어 공사기간이 단축된다. 셋째로는 외부에 노출되도록 사용하는 경우에도 미적인 면에서 우수하고, 넷째는 지붕시스템의 경우 다른 재료와는 달리 날씨에 관계없이 전천후 시공이 가능하여 기후에 따른 공기지연의 우려가 적다는 것을 들 수 있다. 다섯째는 공장 생산기술로 제작되므로 균질의 품질관리가 가능하며, 마지막으로 규격화된 자재로 공장생산 되며, 지지 서포트가 필

3) <http://www.steel-n.com/>

요 없어 시공현장에서의 폐기물 발생우려가 없으며, 공사현장도 깨끗하게 관리할 수 있다는 점을 들 수 있다.

3. 국내 Slip Form 시공 사례 분석

3.1 K건설 현장 적용 시공사례

1) K건설 Slip Form System 개념

K건설의 Slip Form System은 Silo, 굴뚝, Pier 및 고가수조 등 원형, 단순 사각형, Mass가 큰 구조물의 시공에 이용되고 있는 기존 Slip Form공법을 일반건축물의 얇은 벽체 및 다양한 형태의 벽체의 시공에 효율적이도록 개량한 System으로 벽체를 우선 시공하고, 병행하여 Slab시공용 Telescopic Truss Beam의 일종으로 개발한 K.L.B(K건설 개발 Light Beam)을 이용한 무지보(Non Support)공법으로 Slab를 후속 시공하는 공법으로서 벽식구조 건축물(APT, Building의 Core 등)의 구조물 시공에 효율적인 공법이다.

작업 중에 발생되는 Con'c의 측압력, Form 상승시의 마찰력 및 작업하중 등이 Yoke에서 Jack으로 전달되고, 벽체 속에 지지 된 Jack Tube로 전달되어 전체하중을 견디고, Con'c 벽체는 자체 중량만을 견디며 형태를 유지한다는 개념이다. 그리고, 이 K사에서는 벽체와 바닥판의 접합에 두가지 방법을 이용하였다.

첫째로 내부벽체와 바닥판의 연결은 그림 5와 같이 Form이 상승하기 전에 콘크리트 벽체의 개구부 성형틀을 설치하고, Form 상승 후 성형틀을 제거하여 개구부를 통해서 Slab 철근을 관통시켜 연결한 후 콘크리트를 타설하여 일체화하는 방법을 이용했다.

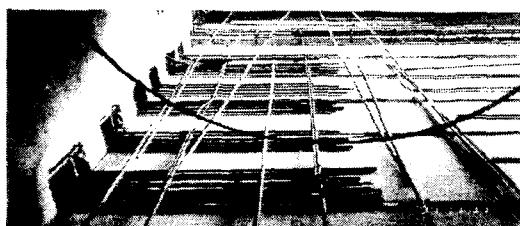


그림 5. 내부벽체와 바닥판 연결부

둘째로 외부벽체와 바닥판의 연결은 그림 6과 같이 Form의 상승전에 연결철물을 미리 매설하는 방법으로써 철근연결 매립 보조구를 벽두께 및 배근간격을 고려하여 설치한 후 Form이 Sliding된 후 매입되었던 철근을 꿔서 Slab용 철근에 연결하였다.



그림 6. 외부벽체와 바닥판의 연결부

2) 기존공법과의 비교분석

(1) 공사기간 비교 분석

Slip Form System의 최대장점은 균질한 품질로 공사기간을 감소시킬 수 있는 점인데 기존공법으로 1개 층의 골조공사, 즉 Wall과 Slab의 시공을 할 수 있는 기간이 일반적으로 10~20일이 소요되는 데 반해 Slip Form System의 경우에는 Wall상승에는 1일, Slab에는 4일 총5일이 소요된다. 아래의 표 1은 15층APT를 기준으로 기존공법과 Slip Form System의 공사기간을 비교한 표로 직접공기 60일의 단축효과를 가져와 기존공법에 비해 64%의 일정으로 마무리할 수 있는 장점이 있다. 특히 초고층이 될수록 공기단축효과가 커서 20층은 59%, 25층은 56%의 일정으로 골조 공사가 가능할 것으로 나타났다.

표 1. 공사기간 비교

구분	기존공법	Slip Form System(단위 : 일)				
		조립	벽	슬래브	해체	계
기준층당	10~12		1	4		5
15층	165(100)	15	15	60	15	105(63.6)
20층	220(100)	15	20	80	15	130(59.1)
25층	275(100)	15	25	100	15	155(56.4)

* ()값은 기존 공법의 값을 기준으로 한 백분율임

(2) 공사비 비교 분석

Slip Form System을 적용하여 기존공법과 대비한 결과 직접공사비 부분에서는 10.6%의 절감효과를 얻을 수 있었는데 이는 국내 최초 현장 적용으로 인하여 시공경험이 부족하여 전반적인 공정이 늦춰짐에 따라 각종 장비의 투입이 늘어났고, 작업안전성 및 고품질 시공 등의 측면에 비중을 두었기 때문으로 사료된다.

아래의 표 2에서는 Slab의 공사비를 포함하여 비교한 것으로 간접공사비의 절감효과를 고려하면 단축공기가 60일이므로 현장의 여건에 따라 차이가 있지만 대략 9천만원 (W현장 간접비용 기준 1,540,000원/일) 정도의 경비를 추가로 절약할 수 있어 간접공사비를 포함할 경우 약 20%정도의 원가절감 효과가 나타나는데 향후에 APT설계시 평면계획에서 Slip Form System에 적당한 형식으로 벽체를 배치할 경우, 공사의 시공성도 좋아지고 공사기간도 줄일 수 있는 등 직·간접적인 효과가 더욱 크게 나타날 것으로 사료된다.

표 2. 직접공사비 절감효과

15층 APT 실행대비(4세대 기준)

구 분(단위 : 천원)	기존공법	Slip Form	차액
장 비	크레인	63,000	77,000
	호이스트	17,217	11,478
	소 계	80,217	88,478
가 설 공 사	35,820	7,200	-28,620
거푸집	278,187	210,372	-67,815
콘크리트	154,690	203,229	48,539
철 근	109,787	114,874	5,087
미 장	51,925	10,983	-40,942
소 계	630,409	546,658	-83,751
계	710,626	635,136	-75,490

(3) 노무인력

최근의 건설현장에서 기능인력 부족에 의한 인건비 상승 및 기능수준의 질적 저하 등이 매우 심각해지는 시점에서 기존의 공법을 담습할 경우 향후에는 그 정도가 더욱 커질 것이다.

그러나, 본 공법에서 나타난 결과를 보면 구조체공사에 투입되는 인력을 기준공법과 비교하면 약 34%의 노동력 절감 효과가 있는 것으로 나타나고 있다.

표 3. 노무인력 절감효과

구 분	기준공법		Slip Form 공법	
	금액(천원)	투입인력(인)	금액(천원)	투입인력(인)
거푸집	278,187	1,646	210,372	1,246
콘크리트	154,690	163	203,229	214
철근	109,787	204	114,874	213
미장	51,825	284	10,983	71
합계	594,589	2,299	539,458	1,744



그림 7. Core Zoning- 2개의 Zone으로 구분

3.2 Slip Form과 ACS Form의 현장 적용사례 비교분석

그림 7에서 T-APT는 Core 선형공법을 적용하였으며 3-Day Cycle을 목표로 Slip Form과 ACS Form을 채용하였다.

T-APT 현장에서의 이 두가지 시스템을 투입장비, 배합설계시 고려사항, 품질관리, 공정관리, 안전관리, 원가관리 등으로 구분하여 비교하면 표4와 같다.

표 4. Slip Form과 ACS Form과의 비교

구 分	Slip Form	ACS Form
투입장비	양중장비 타워크레인 1대 별도 추가 투입 필요	철골과 겸용사용 가능
	타설장비 소형 호퍼 필요	CPB 필요
품질관리	시공성 콘크리트가 끌려 올라가는 현상발생	콜드 조인트가 발생 할 수 있음
	수직도 Jack-공의 속력도에 의해 좌우	충별로 관리해야 하며 비교적 양호
	레벨관리 순간적으로 측정해야 하므로 오류발생	재검토가 가능
공정관리	전체공기 공사속도 빠름 (1day 사이클 가능)	상대적으로 느림 (2.5day사이클 가능)
	동절기 작업효율 떨어짐	작업효율 높음
	하절기 우기영향 적게 받음	우기영향 많이 받음
안전관리	비교적 안전하고 소형사고율 높다	추락 및 낙하에 대한 주의가 필요
원가관리	ACS Form 대비 10% 정도 원가상승	전기, 설비공정에 미치는 원가부담낮음

표에 따르면 Slip Form은 ACS Form에 비해 원가는 약간 높지만, 공정이 빠르고 안전성이 크다는 이점이 있고 ACS Form은 공정이 Slip Form에 비해 약간 느리다는 것과 추락, 낙하에 대한 안전적인 면에 주의가 필요하다는 점이 있지만, 원가부담이 적다는 이점이 있는 것으로 사료된다.

4. Slip Form과 Deck Plate채용 벽식APT의 접합부 개발

4.1 개요

현재 국내 벽식 APT 구조체공사의 거푸집 시스템은 노동집약적인 유로폼과 캠폼 시스템을 주로 사용하고 있으므로 생산성 향상과 품질개선이 거의 불가능하다. 따라서 본 장에서는 국내에 벽식 APT에 적용한 Slip Form의 시공사례를 조사하여 축조된 벽체와 Deck Plate와 Con'c로 이뤄진 Slab간의 접합부 시공 방안을 제시함으로써 수평수직재간을 일체화 하고, 전체적인 공사 기간을 단축하고, 전체공사에 소요되는 비용을 절감하기 위한 벽식 APT의 접합부 시공방안을 제시하고자 한다.

4.2 벽식 APT 접합부 시공안

1) 접합부 시공 제 1안

Slip Form으로 벽체 시공시 Slab위치에 연결철물용 파이프를 매설한 후 Slab 부분의 벽체가 충분한 강도가 발현된 다음 연결철물용 파이프 내에 연결 철물을 삽입한 후, L형강을 Bolt로 일체화시켜 Deck Plate를 그 위에 얹어 시공하는 방법이다. 이 공법 시공 시에 매우 중요한 것은 연결철물용 파이프의 위치 선정시 연결철물용 파이프의 간격을 일정하게 매설하고 콘과 콘의 수평을 정확히 유지하여 시공하는 것이 시공오차를 최소화 할 수 있는 요소이다.

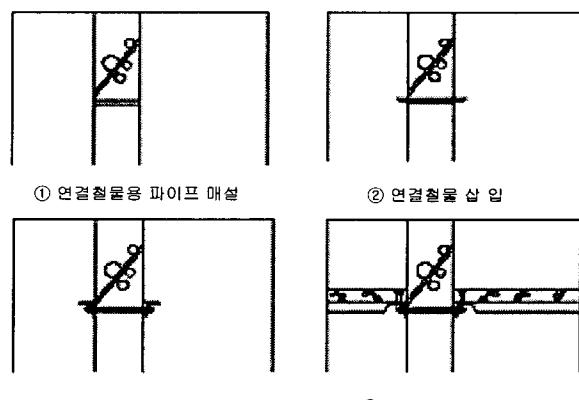


그림 8. 제 1안 시공순서

2) 접합부 시공 제 2 안

벽체 시공시 L형강과 슬리브 BOX를 벽체 내부의 철근에 결속선을 이용하여 철근에 고정시킨 후 Cap을 씌워 매설하여

Slip Form의 Sliding 후 Cap을 제거하고, 슬리브 BOX를 탈형한 후, 그 위에 Deck Plate를 얹어 시공하는 방법이다. 이 공법의 시공시 중요한 점은 제1안과 마찬가지로 L형강의 수평을 유지하는 것이 슬래브 접합부시공의 하자를 최소화하는 가장 중요한 요소이다.

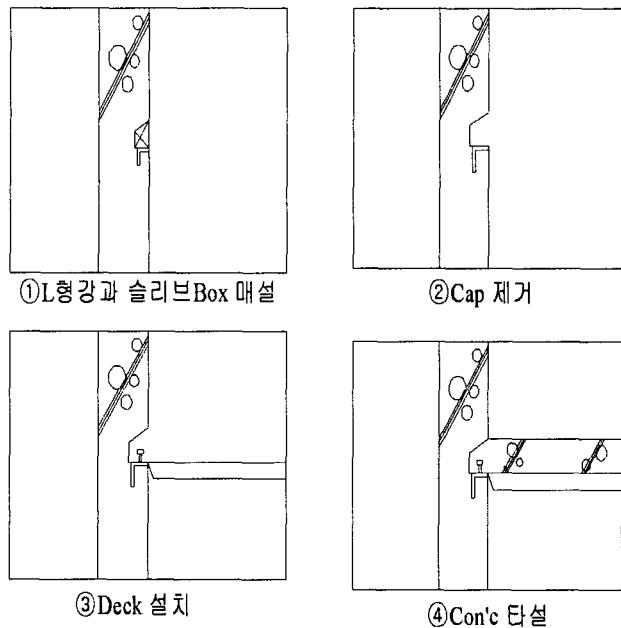


그림 9. 제 2안 시공순서

4.3 벽식 APT 접합부 시공안 비교분석

1) 설문조사 개요

본 설문은 벽식 APT 거푸집 시스템의 공기단축과 비용절감 및 노무인력 절감을 위해 제안한 2가지 안에 대하여 공기, 경제성, 시공성, 유지관리 측면으로 구분하여 시공경험이 10년 이상되는 현장관리자 100명을 대상으로 실시하였다. 설문지는 87부를 회수하여 회수율이 87%이며 조사기간은 2003. 3. 1 - 3. 31까지 약 1개월이 소요되었다.

2) 접합부 시공안 비교분석

제안한 2가지 안에 대해 설문조사한 결과를 정리하면 다음의 표 5와 같다.

먼저 공기적인 측면에서 슬리브 박스 설치보다 품타이 콘 설치가 용이하여 1안이 유리하다라는 의견이 많았으며 경제성 측면에서는 2가지 안 모두 단순 조립작업으로 경제적이라고 조사되었다. 또한 시공성 측면에서는 슬리브 박스 부분의 설치와 제거가 번거로워 1안이 유리하다고 조사되었고 유지관리 측면에서도 완공 후 죄인트 부위의 박리와 하자발견이 어려운 2안보다 1안이 더 유리한 것으로 조사되었다.

이상의 설문조사 결과로 분석한 결과 제 1안이 제 2안에 비해 더 유효한 방안으로 사료되므로 제 1안을 최적안으로 채택한다.

표 5. 접합부 시공안 비교분석

구분	제 1 안	제 2 안
공기	① 제2안에 비하여 Slab 고정철 물 삽입 위한 품타이 콘 설치가 용이하고, Wall과 Deck 연결 또한 비교적 간단하므로 공기가 저저히 줄어들 것으로 분석됨. ② 품타이 콘의 레벨조정에 정밀도가 요구됨으로써 작업시간이 상당 소요됨.	① 슬리브 Box 부분의 충진 물 제로 제 1안에 비하여 공기가 다소 자연 ② 슬리브 Box의 설치·제거시 작업시간이 소요됨. ③ L형강의 레벨조정 및 설치·고정에 작업시간이 상당 소요됨.
경상	① 제2안에 비하여 품타이 콘과 연결철물 때문에 재료비는 좀 더 소요. ② 단순 조립작업에 의한 노무비 절감.	① 슬리브 Box 부분 거푸집 비용과 설치·제거에 따른 노무비 발생. ② L형강과 벽체 Joint부분에 전문 기술적 노무자가 요구됨으로써 노무비 증가.
시공성	① Deck Plate가 위치하게 되는 품타이 콘 매설위치의 정확도 필요. ② 단순조립작업으로 용이. ③ Con'c 타설시 벽과의 일체화를 위한 시공의 정밀성 필요함.	① L형강 매설부위에 Con'c를 충진하는 작업에 신중을 기해야 함. ② 벽체와 Slab간 일체화 우수 ③ 슬리브 Box 부분의 작업에 번거로움이 있음.
관리	① 초기에 벽체와 Slab간의 접합부의 시공성을 높일 경우 별도의 관리가 필요하지 않음. ② 장 스판은 위험부담이 크므로 Deck 중앙부 처짐에 유의해야 함.	① Slab상부의 반복하중 및 적재하중으로 인한 벽체와 Slab 접합부위의 Joint부분이 박리될 우려가 있음. ② 완공 후 이음부 내의 하자발견이 어렵고 보수작업이 어려움.

3) 제안공법과 기존공법의 비교분석

기존공법의 공사비를 100으로 보았을 때 Slip Form공법과 제안공법의 비용을 얼마로 보느냐에 대한 질문에 대해 설문조사한 결과 다음의 표 6과 같이 조사되었다.

표 6. 제안공법과 기존공법의 비교

구분	기존공법	Slip Form공법	제안공법
직접공사비	100%	90%	105%
투입인력	100%	75%	50%
직접+간접공사비	100%	90%	90%
공사기간	기준층	11일	5일
	15층 APT	100%	65%
	20층 APT	100%	60%
	25층 APT	100%	55%
			4일
			50%
			45%
			42.5%

본 제안공법을 기존공법과 비교해 본 결과 직접 공사비 측면에서는 Deck의 양중 문제에 따른 Crane비용과 고품질의 Con'c 사용에 의한 Con'c 비용의 증가 등으로 인하여 5%정도 증가하는 것으로 나타났으나 직접공사비와 간접공사비를 통합했을 때는 10%정도의 절감효과가 있는 것으로 조사되었다.

한편, 노무인력 측면에서 보면 Deck Plate에서 Joint 처리 부분 때문에 많은 인력이 소요되지만, Form과 철근, 미장, Con'c에서는 인력절감이 많이 되므로 전체적으로는 투입인력이 기존공법에 비해 50%에 지나지 않는 것으로 조사되었다.

또한 이 제안공법에 있어서 가장 중요하다고 할 수 있는 공사기간의 측면에서는 기존 공법이 한 층당 11일 정도가 소요되고, K사에서 사용한 Slip Form과 RC Slab의 조합은 한 층당 5일 정도가 소요되는데 반해서, 본 제안공법은 Deck Plate에 의한 Slab 시공으로 한 층당 4일 정도가 소요될 것으로 조사되었다. 이렇게 보면, 본 제안공법은 15층 벽식 APT를 기준할 때 Form 조립·해체, 벽체 시공, Slab시공을 포함해서 기존공법에 비해 50%정도가 소요된다. 이는 Form의 조립·해체가 한번에 이루어지므로 고층화가 될수록 공기의 절감효과는 더 크다고 할 수 있다.

그러므로, 지금까지 직접 공사비와 노무인력 및 직접+간접공사비, 공사기간 측면에서 기존 공법과 비교해 볼 때 본 제안공법이 직접 공사비에서 기존공법보다 약간 증가하였지만 그것은 소량에 불과했고, 노무인력 및 직접+간접공사비와 공사기간 측면에서의 절감효과는 탁월하게 나타나고 있는 것으로 조사되었으므로 현장적용시 타당성이 있는 공법으로 사료된다.

5. 결 론

본 연구에서는 기존 국내 건설기술 현황을 볼 때 더 이상의 생산성 증가, 공기 단축, 품질 개선적인 면에서 불가능하다는 것을 실감하고, 현재 국내 건설 동향이 소규모 임대 APT가 주류를 이룬다는 것에 차안하여 공기단축과 공사비 절감이 가능한 임대 APT의 특성에 적합한 Slip Form과 Deck Plate를 채용한 복합화 공법을 개발하고자 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Slip Form으로 벽체를 시공할 때 Slab가 위치하게 될 높이에 연결 철물용 파이프을 매설한 후 Slab 부분의 벽체가 충분한 강도가 발현된 다음 연결 철물용 파이프 내에 연결 철물을 삽입하여, L형강을 Bolt로 일체화시켜 Deck Plate를 그 위에 얹어 시공하는 방법이고, 공기, 경제성, 시공성, 유지관리의 전 부분에 있어서 더 유효한 방안으로 나타났다.
2. 기존 공법을 100으로 볼 때, 본 제안공법은 직접공사비 측면에서는 105로 높게 나타났으나, 노무인력 면에서는 50, 직접+간접공사비 측면에서는 90, 공사기간에서는 15층일 때 50, 20층일 때 45, 25층일 때 42.5로 나타나 투입인력과 비용의 절감, 공사기간 단축에 의한 간접 공사비 절감 등의 효과가 월등하여 신공법으로서의 타당성을 확보할 수 있는 것으로 나타났다.
3. 완공 후 임대 APT의 초기 입주에 따른 선자금 회수로 인한 이익 발생이나 폐기물의 절감 등에서 유효성을 향상시킬 수

있을 것으로 판단된다.

이렇듯 본 제안공법은 고층 벽식 APT의 시공에 있어서 기존의 다른 공법에 비교할 때 우수하다고 사료되며, 선진 공법으로 기대되지만 아직까지 해결해야 할 과제로는 본 제안공법에 대한 정확한 구조적인 검토와 시공자재의 표준화·공업화, 시공자의 전문성 확보, 그리고 실제 시공을 통한 정확한 검증이 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 홍 성복, 신 성우, 정 광량, 양 지수, 합성슬래브 테크플레이트(내화 구조) 신기술세미나발표집 한양대학교 건설연구소. 1998. 7
2. 한양대학교 건설연구소, 고강도 경량콘크리트를 이용한 JIF-Deck 합성슬래브의 구조성능 연구, 재육공업주식회사, 1998. 5
3. 해동 슈퍼 데크 설계편람, 해동금속 1998. 6
4. (주)동양 구조안전 기술 구조 공학시스템연구소 POWER-DECK 합성슬래브의 구조설계 시공 실무편람, 재육강업 주식회사 2000. 7
5. 코오롱건설 주식회사, Slip Form Sys.을 이용한 고층건축물 건설공법(KOCS) 1994. 8
6. 대한건축학회, Composite Metal Deck Slab System 연구 1997. 4
7. 재육공업 주식회사, JIF DECK 기술자료 집
8. 오석준, Slip Form System을 이용한 고층건축물 건설공법, 월간 건설정보
9. 도곡동 타워 펠리스 홈페이지 <http://www.towerpalace.co.kr/>
10. 건설교통부 홈페이지 <http://www.moct.go.kr/>
11. 한미 파슨스 홈페이지 <http://www.hanmiparsons.com/>