

경량기포콘크리트 재료를 활용한 커튼월 구법에 관한 일본 특허기술의 분석 연구

Patent Investigations and Analysis for the Curtain Wall System based on the Autoclaved
Lightweight Concrete(ALC)

김 영 호 | Kim, Young-Ho

정회원, 세진특허법률사무소 부소장, 공학박사

Abstracts

According to the survey results of the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs in the end of December 2011, the residential buildings was reported as 67.3% of 4,529,464 buildings. Reflected in the national energy policy, the residential building is expected that greater energy savings. To have realized the Passive House Project used the Autoclaved Lightweight Concrete(ALC) material on exterior wall, we take advantage of a very large energy savings. Therefore, this study investigate the patent documents of three major companies, SUMITOMO, CLION, ASAHI KASEI, in Japan. and analyze technical flow and benchmarking patent.

As a result, the Sliding method or the Rocking method of ALC panels how to install is to be superior to high-performance drift and safety by a earthquake. And the embedded anchor in panel needs to improve the shape and the strength of bearing. Thus installation technology of the ALC exterior wall investigated in japanese patent documents is expected to the fastening units and anchors.

Keywords

Autoclaved Lightweight Concrete(ALC), Curtain Wall, Panel System, Rocking Method, Slide Method, Patent Document

키워드

경량기포콘크리트, 커튼월, 패널방식, 록킹구법, 슬라이딩구법, 특허문서

* 본 연구는 지식경제부의 재원으로 부품소재기술개발사업(과제번호:10033198, 과제명 : 복합기능형 ALC 패널 시스템용 부품소재 개발)의 지원을 받아 수행된 연구입니다.

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

정부는 ‘녹색 도시, 건축물 활성화 방안’과 자발적인 정책을 통한 ‘제로 에너지로 탈바꿈 한다’는 취지하에 건축물의 에너지 소비 감소를 목표로 2012년부터 ‘에너지 소비 증명서’ 발급 의무화하고자 노력하고 있다.¹⁾

그림 1 과 같이 2011년 12월 기준으로 국토해양부의 건축물 현황발표에 의하면, 전국 건축물은 673만 4787동(연면적 32억9510만5000㎡)으로 조사되었고, 이 중 주거용 건축물은 452만9464동으로 전체의 67.3%를 차지했다. 이러한 비율이 주는 의미는 국가정책에서 에너지 소비 절감의 주요 대상 분야로는 저층규모의 주거용 건축물임을 알 수 있다. 그림 2 와 같이 주거용 건축물 중 공동주택인 아파트를 제외한 단독주택, 연립주택, 다가구주택 등이 48% 비중을 차지 하고 있기 때문에 주거용 건축물에 패시브 하우스 실현은 국가 에너지 절감과 직결된다.

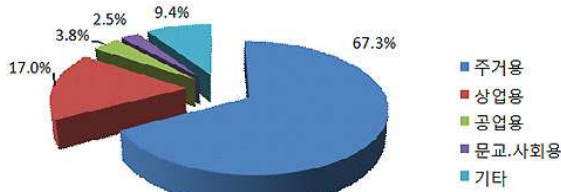


그림 1. 용도별 건축물 비중(국토해양부 2011.12 기준)²⁾

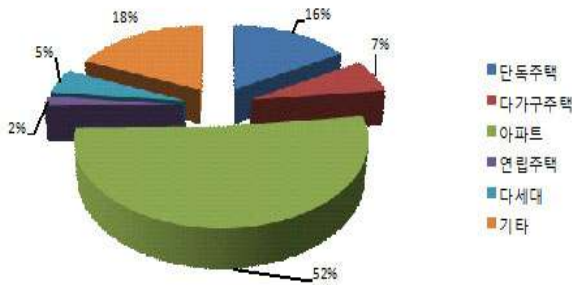


그림 2. 주거용 건물의 용도별 비중(국토해양부 2011.12 기준)²⁾

주거용 건축물에서 패시브 하우스 실현 대상 부재는 외벽, 바닥, 지붕 등에서 외벽(exterior wall)이며, 이는 거주공간의 단열성능, 축열성능, 내화성능, 차음성능 등에 귀결하기 때문이다. 국내에서 사용되는 외

1) 국무조정실, 기후변화4차 종합대책, 2007.12
 2) 조선비즈, http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2012/02/16/2012021600942.html

벽재료는 돌, 콘크리트, 유리, 벽돌, 금속 등이 있는데 저층규모의 사무용이나 주거용 건축물에서 패시브 하우스 개념을 도입하기 위해서는 콘크리트계로 경량이며 열손실이나 내화성, 단열성 문제가 없는 경량기포 콘크리트(Autoclaved Lightweight Concrete)가 최적이라 판단한다.

따라서 본 연구의 목적은 저층규모를 갖는 건축물에 에너지 절감을 꾀하고자 ALC를 활용한 패널 외장재에 관한 것으로, 일본 내 주요 기업인 SUMITOMO, CLION, ASAHI KASEI에서 보유하고 있는 특허기술을 조사 분석한 연구이다. 이때 ALC 패널은 두께 75mm 이상인 두꺼운 패널(厚板)을 중으로 하며, 외벽이나 세대간벽, 지붕판, 바닥판 중에서 특히 외벽 설치나 패스닝 철물에 대한 기술을 주요 대상으로 한다. 조사 범위는 2011년 6월 까지 일본특허청에 공개나 등록공보를 중심으로 한다.

2. ALC와 구법 분류

2.1 ALC 재료

ALC란 Autoclaved Lightweight Concrete의 약자로 규사에 시멘트와 기포제(Al. Powder)를 넣어 다공질화한 혼합물을 고온고압(180℃, 10기압)에서 증기양생(오토크레이브 양생)시킨 경량기포콘크리트의 일종을 말한다. ALC는 무근블록형과 철근보강한 패널형이 있으며, 경량콘크리트의 일반적인 장점인 경량성, 단열성, 내화성 및 시공성 등에서 우수한 성능을 보인다.

표 1 과 같이 ALC는 석회질, 규산질 원료와 기포제 및 혼화제를 주원료로 물과 혼합하여 슬러리를 만든 후 고온고압의 오토크레이브에서 증기양생 과정을 거쳐 구조적으로 안정한 판상구조의 토벌모라이트(Tobermorite) 결정을 이루는 과정으로 제조된다.

표 1. ALC 구성재료

구분	재료	주요 성분/특성
석회질 재료	석회 (CaO)	생석회, 공업용 석회
	시멘트	포틀랜드 시멘트, 고로슬래그 시멘트, 실리카 시멘트, 플라이애쉬 시멘트
규산질 원료(SiO2)		규석, 규사, 고로슬래그, 플라이애쉬 등으로 진흙, 먼지, 유기물 등 유해물질을 함유하지 않을 것
기포제		Al 분말 또는 페이스트, 표면활성제 등 균등한 기포가 얻어지는 것
혼화재료		기포의 안정, 경화시간 조정 등을 위하여 사용되는 재료로 그 품질 및 사용에 유해한 영향이 없는 것
철근		KS D 3503(일반구조용 압연강재), KS D 3504(철근콘크리트용 봉강), KS D 3553(철선) 등을 이용

생산방법은 ① 원재료 배합(기본적인 원료는 물과 배합되어 슬러리 형태+소량의 알루미늄 분말을 첨가), ② 절근배근 및 타설(그림 3 참조, 패널의 강도 유지를 위해 사용되는 보강철근, 슬러리 몰드에 타설), ③ 절단(몰드 속의 슬러리가 충분히 경화되면 몰드 해체 후 절단공정), ④ 증기양생(고온 고압양생기), ⑤ 품질검사 및 출하 순으로 진행된다.

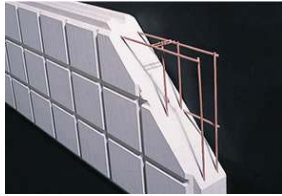


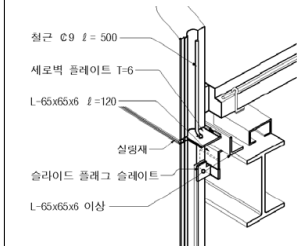
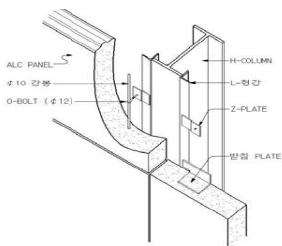
그림 3. 보강 ALC 패널

2.2 패널 구법의 분류

두께 75mm 이상을 갖는 패널의 구법³⁾은 다음 표 2와 같다. 사용위치에 따라 약간의 차이가 있으나 외벽, 간벽, 바닥재로 구분한다. 본 연구는 외벽 구법을 중심으로 특허 기술을 조사하고 분석한다.

표 2. ALC 구법 분류

종 벽 록킹구법	<ul style="list-style-type: none"> - 구조물(체)의 변형에 대해 ALC 패널이 각각의 미소한 회전과 추종하는 기법. - ALC 패널 내부에는 기 설치된 매입앵커와 패스닝유닛(설치 철물)에 의해 구조물(체)에 설치 고정함.
외 벽 슬라이딩구법	<ul style="list-style-type: none"> - 구조물(체)의 변형에 대해 ALC 패널의 상부가 슬라이딩하면서 추종하는 기법. - ALC 패널을 세로벽 플레이트, Z-플레이트, 슬라이딩 플레이트 등으로 구조물(체)에 설치 고정함.
형벽볼트구법	<ul style="list-style-type: none"> - 구조물(체)의 변형에 대해 상하단 ALC 패널의 상호간의 어긋나 서로 추종하는 기법. - ALC 패널의 양단부를 후크 볼트 등을 사용하여 구조물(체)에 설치 고정함.
세대간벽	<ul style="list-style-type: none"> - 구조물(체)의 변형에 대해 패널 상부가 슬라이딩하여 추종하는 기법. - 패널 하단에는 풋(foot) 플레이트 또는 앵커근(anchor bar) 등으로 구조물(체)설치 고정함.
지붕관 바닥관	<ul style="list-style-type: none"> - ALC 패널을 슬래브플레이트, 줄눈부 보강근(부설근)을 활용하여 구조물(체)에 설치 고정함.



3. 선행기술의 검색

3.1 검색의 개요

(1) 검색의 개요

선행기술 검색의 목적은 특허문헌을 중심으로 ALC 관련 기술 중, 패널 설치 기술(매입앵커, 설치용 철물, 구법)의 개발 방향 및 주요 벤치마킹 기술을 분석하기 위한 기초자료 수집에 있다. 검색 방법은 일본의 주요 ALC 생산업체³⁾인 SUMITOMO, CLION, ASAHI KASEI 를 중심으로, 이들 기업이 출원한 기술을 조사하여 분석하였다. 선행특허기술 검색을 위한 데이터베이스는 국내에서 일본 특허문헌을 검색하기 위해 가장 많이 활용되고 있는 유료 특허검색 DB인 WIPS⁴⁾를 이용하였고 검색 방법은 출원인과 키워드 및 국제특허분류(IPC코드; E04B 비교적 얇은 형상의 요소로 되는 벽, 건축요소)를 적절히 조합하여 수행하였다.

(2) 히팅 결과

검색 히팅 결과는 표 3 과 같으며, 노이즈를 제거한 결과 SUMITOMO사 252건, CLION사 142 건, ASAHI KASEI사 136건이 검색되었으며 합계 530건을 얻었다.

표 3. 검색 조건과 히팅 결과

검색 DB	WIPS (~ 2011년 06월까지)			
검색 범위	출원인과 키워드 및 IPC 코드를 조합하여 작성된 검색식 이용 (sumitomo clion onoda asahi) and (alc) and (e*)			
검색 결과	sumitomo	clion (onoda포함)	asahi-kasei	합계
	252	142	136	530

3.2 선행기술의 기술 분류

(1) 분석의 개요

선행특허기술 분석의 방향은 주요 3개사의 특허기술에 대한 기술개발 동향분석 및 기술내용 심층분석을 통해 국내 적용 가능한 패스닝 철물이나 구법기술 도출을 위한 벤치마킹 및 개발 기초 자료를 제공하는

3) 일본ALC협회, <http://www.alc.gr.jp/publication.html>

4) (주)웍스, www.wips.co.kr

데 있다. 선행특허 분석은 ALC 패널의 제조기술, 구법(설치 기술) 및 설치용 철물의 3가지 기술 분야로 나누어 주요 3개사의 중점 기술 개발 분야 및 방향을 분석하는 정량분석(동향분석)과 국내 적용 가능한 기술 도출을 위한 벤치마킹을 위한 정성분석(심층분석)을 실시하였다.

(2) 정량분석 결과

조사된 주요 3개사의 특허기술을 아래의 표 4에 제시된 것과 같은 기준으로 분류한 다음 기술 분류별 점유율 및 연도별 출원동향 분석을 실시하여 각 사에서 어떤 분야의 기술 개발에 치중하고 있는지를 분석해 보았다. 또한 IPC 코드를 기준으로 하여 조사된 주요 3개사의 기술개발 역점 IPC 코드 및 연도별 출원동향 분석을 실시하였다.

표 4. 조사된 특허문헌의 기술별 분류

기술 분류	포함되는 기술의 예시
ALC 패널 제조기술 (방법, 장치)	<ul style="list-style-type: none"> - 배합 기술 - 제조기술 - 표면처리(가공) 기술 - 장식재 부착 기술 - 도장기술 - 특성 부가 기술(발수성, 내탄산화성, 내균열성, 내청(녹방지)성) - 절단 기술 - 대형 ALC 패널 제조기술 - 보강재 기술
설치 기술 (구법)	<ul style="list-style-type: none"> - 칸막이벽 설치 기술 - 외벽(중벽, 횡벽) 설치 기술 - 패널-패널 접합부 기술 - 코너부 설치 기술
설치용 패스닝 철물	<ul style="list-style-type: none"> - 앵커 - 설치용 철물

3.3 출원동향과 기술 분석

(1) 연도별 출원 동향

아래의 그림 4에서 그림 7은 1996년 이전부터 2011년까지의 조사기간 동안 주요 3개사의 제조기술·설치기술·설치용 철물의 3가지 기술 분야로 나누어 특허 문헌에 대한 연도별 특허동향을 나타낸 것이다. 그림 4에서 보듯이 3개사의 제조기술에 관한 연도별 출원동향을 살펴보면, CLION과 SUMITOMO가 활발하고 상대적으로 ASAHI KASEI의 특허출원은 저조한 것을 볼 수 있다. CLION과 SUMITOMO의 경

우 출원의 증가와 감소가 비슷한 동향을 보이며 두 곳 모두 2001년까지 출원이 증가하는 추세였으나 그 후 급격히 감소, 2005년에 다시 증가하는 것을 볼 수 있고 또 그 후 감소하였으나 꾸준히 출원은 이루어지고 있는 것으로 보인다. 2010년도 이후 특허 출원이 급격히 감소하고 있는 것으로 나타난 이유는 출원이 되었으나 아직 등록 또는 공개되지 않은 특허들이 검색에 포함되지 않았기 때문이며, 출원건수가 감소한 것으로 판단할 수는 없을 것이다.

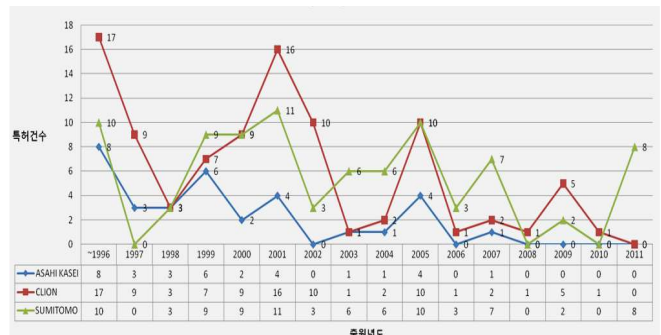


그림 4. 연도별 출원 동향

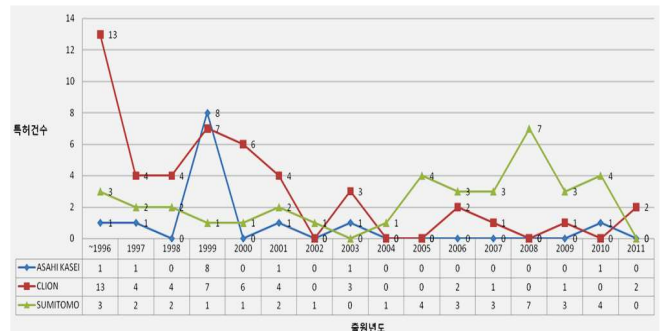


그림 5. 설치기술별 출원 동향

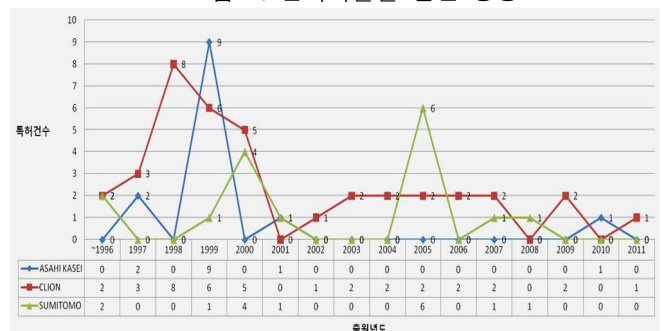


그림 6. 설치용 패스닝 철물별 출원동향

그림 5에서 보듯이 3개사의 설치기술에 관한 연도별 출원동향을 살펴보면, CLION의 경우 1996년 이전과 2000년까지 지속적으로 증가하며 출원이 이루어졌으나 그 후 급격히 출원이 감소하였고, ASAHI KASEI의 경우 1999년도가 가장 많은 출원을 하였

며 그 후 출원이 이루어지지 않았다. SUMITOMO의 경우 2004년도까지 2~3건, 2005년 이후 4건 이상의 출원이 꾸준히 이루어지고 있다. 3개사 모두 2010년도 이후의 특허 출원이 급격히 감소하고 있는 것으로 나타난 이유는 출원은 되었으나 아직 등록 또는 공개되지 않은 특허들이 검색에 포함되지 않았기 때문이며, 출원건수가 감소한 것으로 판단할 수는 없을 것이다.

그림 6 에서 설치용 패스닝 철물에 관한 연도별 출원동향을 살펴보면, 3개사 모두 1997년부터 2000년까지 특허출원이 가장 활발한 것으로 보여지고, 2001년을 기점으로 급격히 감소하여 ASAHI KASEI는 특허출원이 전혀 없었고, CLION은 1~2건의 출원이 꾸준히 이루어지고 있었으며, SUMITOMO는 2005년 갑자기 특허출원이 증가하여 꾸준할 듯 보였으나 다시 급격히 감소하였다. 3개사 모두 2010년도 이후의 특허출원이 급격히 감소하고 있는 것으로 나타난 이유는 출원은 되었으나 아직 등록 또는 공개되지 않은 특허들이 검색에 포함되지 않았기 때문이다.

(2) 기술분류별 비율

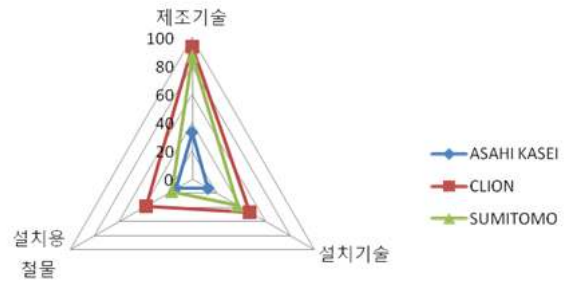
제조기술에 관해서는 CLION이 44%, SUMITOMO가 41%의 비율로 특허출원이 비슷하게 분포되어 있고, ASAHI KASEI가 15%의 비율로 제조기술에 관한 특허 출원이 상대적으로 저조한 것으로 분석되었다.

설치기술에 관해서는 CLION이 49%를 점유하고 있어 특허출원이 활발한 것으로 분석되었고, SUMITOMO가 38%의 비율로 CLION과 마찬가지로 특허출원이 활발한 것으로 분석되었다. ASAHI KASEI는 13%의 비율로 설치기술에 관한 특허 출원이 상대적으로 저조한 것으로 분석되었다.

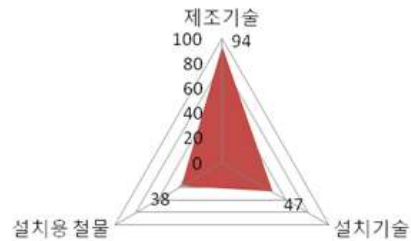
설치용 철물에 관해서는 CLION이 56%를 점유하고 있어 특허출원이 활발한 것으로 분석되었고, SUMITOMO와 CLION은 각각 25%, 19%의 비율로 설치용 패스닝 철물에 관한 특허 출원이 상대적으로 저조한 것으로 분석되었다.

그림 7 은 제조기술·설치기술·설치용 철물의 3가지 기술 분야로 나눈 특허 문헌에 대한 기술 분류별 특허비율을 나타낸 것이다. CLION사가 모두 활발한 것으로 분석되었고, 그 뒤를 SUMITOMO, 마지막으로 ASAHI KASEI가 특허출원 비율이 가장 저조한 것으로 분석되었다. 특히 CLION의 기술 분류별 특허비율은 제조기술 분야에 특허 출원이 가장 활발한 것으로 나타나고 설치기술, 설치용 패스닝 철물 분야의 순으

로 분석되었다.



(a) 3사의 기술별 특허 분류



(b) CLION 사의 기술별 출원

그림 7. 기술별 특허 분류와 CLION 사의 출원

3.4 벤치마킹 특허 기술

(1) 기술개발 흐름

정성분석 결과를 기초로 ALC패널 설치 구법 개발 시 참조할 수 있는 벤치마킹 기술을 선정하였다. ALC 패널 설치 구법 개발은 전 절에서 살펴본 3가지 방향에서 개별적인 접근이 가능하고 또한 이들을 조합하는 방향으로 접근도 가능하다.

기술개발 흐름을 분석할 결과, 패널 설치 방법으로는 건식 록킹 구법의 기술 개발이 활발하고 꾸준하게 이루어지는 것으로 파악되었고, 매입 앵커의 경우 앵커 너트에 플레이트를 결합한 형태의 앵커 개발이 주류를 이루고 있는 것으로 나타났으며, 설치 철물의 경우 받침철물(자중지지용 플레이트) 및 Z-플레이트(풍하중 정압이나 부압용, 설치 시공 시 안전고리)에 대한 기술 개발이 계속적으로 이루어지고 있는 것으로 분석되었다.

(2) 벤치마킹 특허

ALC 패널 외벽 설치 공법으로는 삽입근 구법, 슬라이드 구법 및 록킹 구법이 알려져 있다. 각 공법의 개요는 아래의 표 5 와 같다. 각 공법은 적용 현장에

따라 장단점을 가지고 있지만 건식 록킹 구법이 시공이 간단하고 비용이 저렴하며 구체의 변형에 대한 추중성이 우수하다는 장점을 가지고 있다.

표 5. 외벽설치 구법과 특허 분석^{5),6)}

삽입근 구법	슬라이드 구법	록킹 구법
<p>각 패널이 상하좌우 방향에 인접하는 다른 패널과 일체화되어 구체에 장착되어 벽면을 구성, 지진 시 구체가 변형할 때 구체의 변형에 대한 추중성이 곤란</p>	<p>각 패널이 좌우방향에 인접하는 다른 패널과 일체화되어 구체에 장착되어 벽면을 구성, 지진 시 구체가 변형할 때 벽면은 구체의 변형에 대해 1개층 단위로 슬라이딩하면서 추중</p>	<p>각 패널이 각각 독립하여 구체에 장착되어 벽면을 구성, 지진 시 구체가 변형할 때 구체의 변형에 대해 패널마다 O-볼트를 지점으로 록킹하고 추중</p>

ALC 패널의 외벽 설치 공법으로는 록킹 구법에 대한 기술개발이 가장 활발하게 이루어지고 있는 것으로 나타났으며 벤치마킹 기술로는 지진에 의한 구체의 변형에 대한 패널의 추중성을 향상시킬 수 있는 접합부 상세의 개발, 바람에 의해 패널에 작용하는 외압에 대한 구조적 안정성을 확보할 수 있는 접합부 상세의 개발 등을 고려해 볼 수 있다.

표 6. 록킹구법의 벤치마킹 특허^{5),6)}

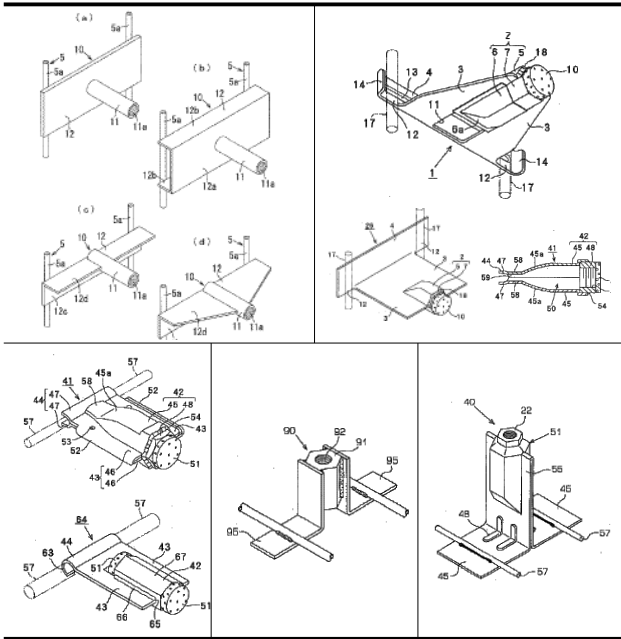
<p>JP2005-127014 벽패널의 설치금구 및 설치구조</p>	<p>JP1999-256737 ALC패널 설치구조</p>	<p>JP2009-235786 ALC패널의 상부 슬라이드 설치구조</p>

<ul style="list-style-type: none"> - 벽패널(1) 하단면의 구멍에 삽입되는 상승부를 가지는 설치금구(8)를 사용해 세로벽패널을 구성하는 벽패널 설치구조 - 설치금구(8)는 건축물 구체의 보에 고정되는 앵글(6)의 수직 플랜지부에 끼워지는 역오목꼴의 결합부를 가지고 그 결합부의 옥내측 면에 나사구멍을 가짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 패널 내 인서트금구와 설치금구로 위치 용이 설치 시공성을 향상 - 상하층 ALC패널이 그 상부와 하부의 폭방향 중심부에서 각 ALC패널 내의 인서트금구와 설치 철물에 의해 H형 철골보에 고정되는 L형 앵글(2), Z플레이트(3), L형 자중 플레이트(3b) 삽입 플레이트(3c)로 구성 	<ul style="list-style-type: none"> - ALC패널이 슬라이드만 되고 록킹이 되지 않는 패널의 상부 슬라이드 설치 구조 - H형 철골보의 하부 플랜지 하면에 고정되는 L형 앵글(2), Z플레이트(3), 복수의 돌기부(3aa), ALC패널 내의 앵커금구
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

표 7과 같이 패널 설치 공법의 개발 시 품질, 구조 안정성, 시공성 및 경제성을 확보하는데 필수불가결한 요소는 패널 설치용 철물과 매입 앵커의 개발이다. 조사된 특허기술의 분석결과 기술 개발은 패널 설치용 철물의 경우 부재수 절감 및 소요 강도 확보의 관점에서 접근이 가능하고, 표 8에서 매입 앵커의 경우 풍하중에 의한 건축물에 부압 작용 시 인발력 향상과 간편 설치 시공을 위한 목적과, 부재수 절감, 보강철근에 고정방법 및 설치 위치 식별 용이 등의 관점에서 접근이 가능하다.

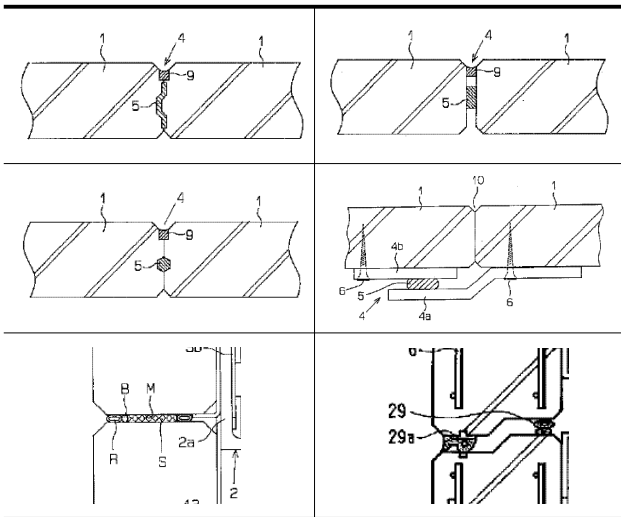
표 7. 패널 설치용 패스닝 철물의 벤치마킹 특허^{5),6)}

표 8. 패널 매입용 앵커의 벤치마킹 특허^{5),6)}



ALC 패널을 구체에 고정하여 외벽을 구성할 경우 ALC 패널 간의 접합부에서의 방수, 단열 및 차음 성능을 확보하기 위한 접합부 상세 기술의 개발이 요구된다. 또한 풍압이나 지진 등이 작용할 경우 파손을 방지하기 위한 제진 구조의 적용을 고려할 수 있다.

표 9. 패널 간 수직 및 수평 접합부 구조의 벤치마킹 특허^{5),6)}



4. 결론

본 연구는 저층규모를 갖는 주거용 건축물에서 에

너지 절감을 꾀하고자 외장재로 ALC 패널을 활용할 경우에 특허문헌을 조사 분석한 것이다. 대상은 일본의 주요 ALC 패널 제조업체 SUMITOMO, CLION, ASAHI KASEI 3개사의 특허 현황으로 부터 기술 흐름과 벤치마킹기술을 분석하였고, 다음과 같은 결론 얻었다.

ALC패널 설치 구법을 개발하기 위해서는 종래 ALC패널 구법(삽입구법, 슬라이딩 구법 및 록킹 구법)에 대한 명확한 이해가 선행되어야 하며 더불어 이들 구법에 적용될 수 있는 설치 철물 및 ALC패널 내에 매립되는 앵커에 대해서도 면밀한 분석이 필요하다.

기술개발 흐름측면에서 ALC 패널의 설치 공법은 건식 록킹(Rocking) 구법을 이용한 기술개발이 활발히 이루어지고 있는 것으로 파악되었으며, ALC 패널을 건축물의 구체에 설치하기 위한 패스닝 철물로서는 지압면적을 증대시킨 L형 매입 앵커에 대한 기술개발이 활발히 이루어지고 있는 것으로 분석되었다. 더불어 풍하중이나 지진하중 등의 수평력에 대한 ALC 패널의 파손 방지를 위한 제진구조의 도입에 대해서도 지속적인 관심이 이루어지고 있는 것으로 분석되었다.

벤치마킹 기술로는, ALC 패널의 외벽 설치 공법의 경우 지진에 의한 구체의 변형에 대한 패널의 추종성을 향상시킬 수 있는 접합부 상세의 개발, 바람에 의해 패널에 작용하는 외압에 대한 구조적 안정성을 확보할 수 있는 접합부 상세의 개발 등을 고려해 볼 수 있다. 또한 패널 설치용 철물의 경우 부재수 절감 및 소요 강도 확보의 관점에서 접근이 가능하고, 매입 앵커의 경우 인발력 향상, 부재수 절감, 보강철근에 고정방법 및 설치 위치 식별 용이 등의 관점에서 접근이 가능하다. 마지막으로 ALC패널 간의 접합부에서는 방수, 단열 및 차음 성능을 확보하기 위한 접합부 상세 기술의 개발이 요구된다. 또한 풍압이나 지진 등이 작용할 경우 파손을 방지하기 위한 제진 구조의 적용을 고려할 수 있다.

본 특허문헌 조사·분석 연구에서 제시한 벤치마킹 기술을 참고로 더 나은 ALC패널 설치 구법의 개발이 가능할 것으로 예측되며 본 연구를 통해 제시된 다양

김 영 호

한 선행특허 분석자료가 품질, 구조안정성, 시공성 및 경제성을 가진 ALC패널 설치 구법의 개발에 유의한 참고가 될 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 국무조정실, 기후변화4차 종합대책, 2007.12
2. 조선비즈, http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2012/02/16/2012021600942.html
3. 일본ALC협회, <http://www.alc.gr.jp/publication.html>
4. 한국특허정보원 www.kipris.go.kr
5. 일본특허전자도서관, <http://ep.espacenet.com>
6. (주)유플스, www.wips.co.kr
7. 한국ALC협회, ALC 건축 설계 1, 2004.02
8. 한국ALC협회, ALC 건축 설계 2, 2004.02
9. (주)에스와이씨, 복합기능형 ALC 패널 시스템용 부품 소재 개발(년차연구보고서), 2011.3.31

논문접수일 (2012. 1. 31)

심사완료일 (1차 : 2012. 2. 16, 2차 : 2012. 2. 28)

게재확정일 (2012. 2. 29)