

IDAe&c

옥내 설치형 환기캡



CONTENTS

- 1 옥내 설치형 환기캡 개발 배경
- 2 기존 환기캡 시공과정
- 3 콘크리트 잔여물 유입 등 시공 불량 사례
- 4 옥내 설치형 환기캡 소개
- 5 옥내 설치형 환기캡 조립도
- 6 소재 개발
- 7 시공 프로세스

옥내 설치형 환기캡 개발 배경



[달비계 작업을 통한 환기캡 설치]

기존 세대 환기캡 설치 이슈

'중대재해 처벌 등에 관한 법률'을 사전에 방지(제2조 3항)

세대 환기캡 (급기 및 배기, 욕실배기, 주방배기)은 외부에서 끼워 설치하는 방식으로 **옥외 달비계 작업 불가피달비계 작업 특성상 추락 위험성**을 내포하고 있으며 위험성 평가등급이 높은 Hold Point 공종

기존 환기캡 시공 과정

01.



외벽 슬리브 매립 사진

02.



매립 슬리브 내부 사진

03.



환기캡 시공 전 실리콘 도포

04.



환기캡 슬리브에 삽입

05.



환기캡 실리콘 2차 시공 후 최종 마감 상태

06.



최종 마감 상태

콘크리트 잔여물 유입 등 시공 불량 사례

01.



콘크리트 잔여물 유입

02.



콘크리트 잔여물 유입

03.



콘크리트 잔여물 유입

04.



콘크리트 잔여물 유입

05.



슬리브 매립 설치 불량

06.

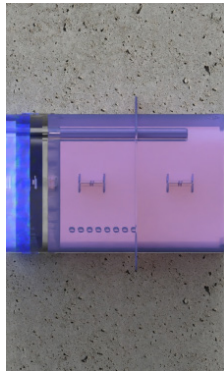


슬리브 매립 설치 불량

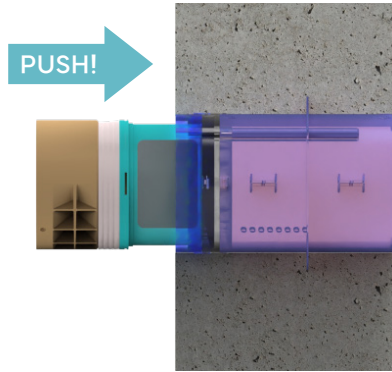
옥내 설치형 환기캡: 옥내 설치형 개발 소개

제품 소개 (외벽용)

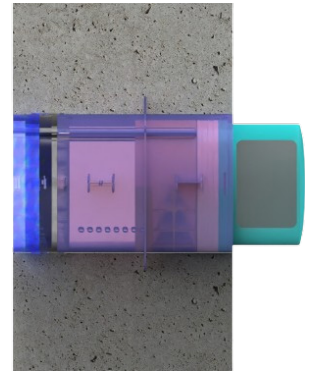
특허출원 No.01



슬리브 매립



간편한 시공 과정



시공 완료

제품 소개 (루버용)

특허출원 No.02



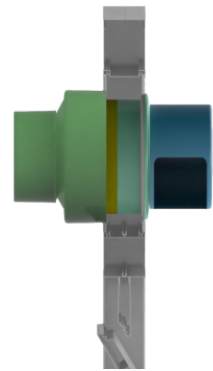
슬리브 연결소켓 설치



슬리브내 루버용 환기캡 삽입



루버용 환기캡 설치 상태



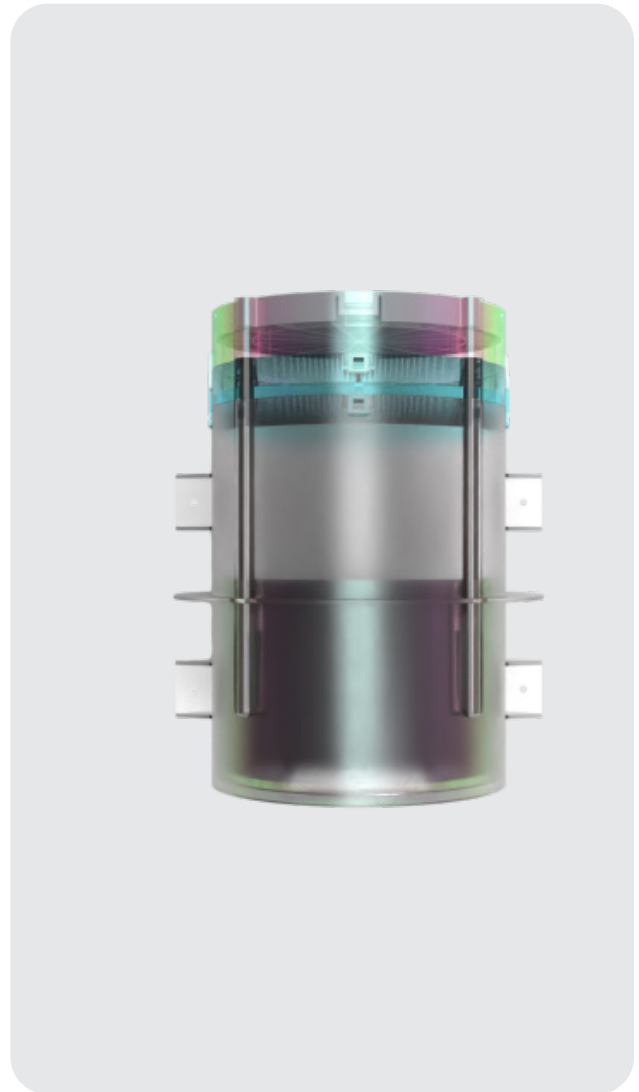
시공 완료

- ✓ 전용슬리브를 외벽에 매립 시공 후 옥내에서 환기캡을 슬리브에 끼워 맞춤 시공하는 방식
- ✓ 시공성 개선 및 추락위험 ZERO!

옥내 설치형 환기캡 조립도

슬리브 조립

특허출원 No.03

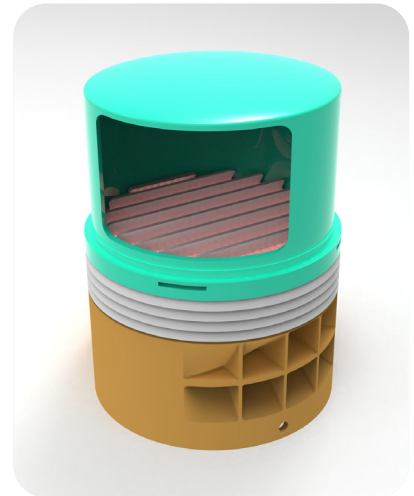
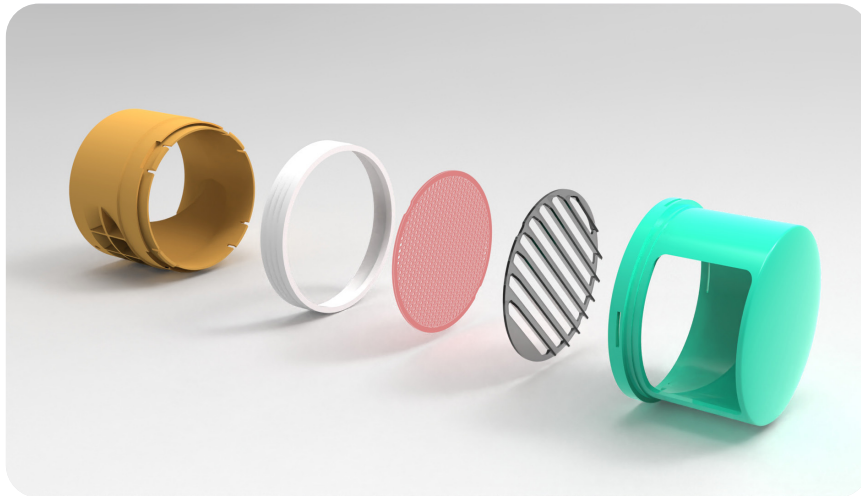


- 내측 이물질 방지캡슬리브
- 외벽 두께 맞춤형 연장소켓 (20mm, 30mm)
- 슬리브 본체
- 지수판
- 외측 이물질 방지캡

옥내 설치형 환기캡 조립도

세대 환기용 환기캡 조립 (기준층용)

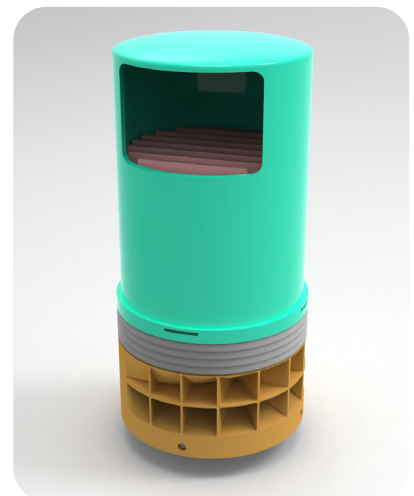
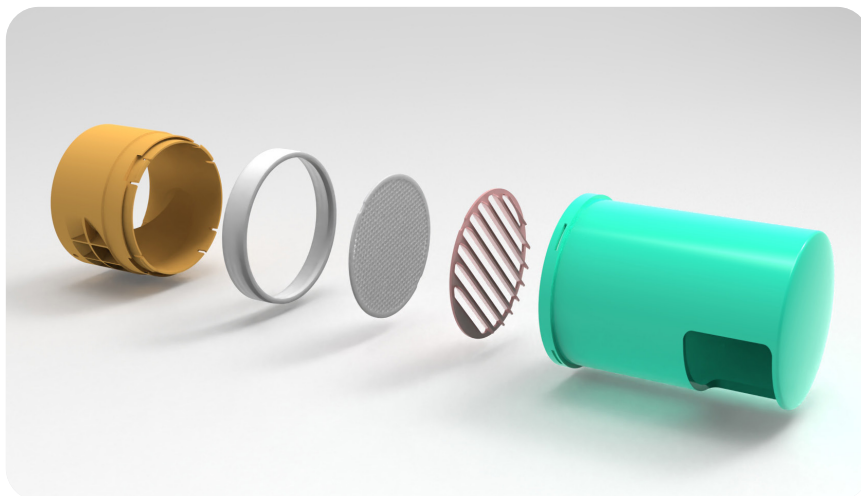
특허출원 No.04



빗물 역류 방지 하우징 / 빗물 유입방지 고무패킹 / 이물질 방지 망 / 가이드루버 / 세대환기 캡

세대 환기용 환기캡 조립 (저층부용)

특허출원 No.05

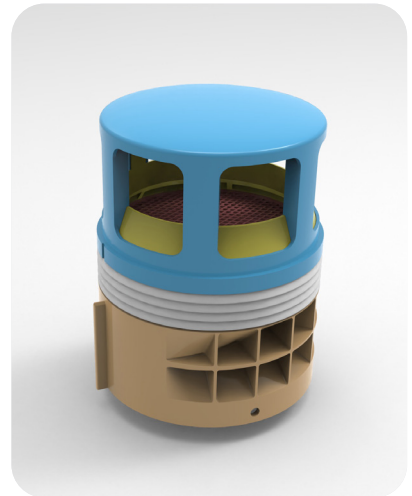
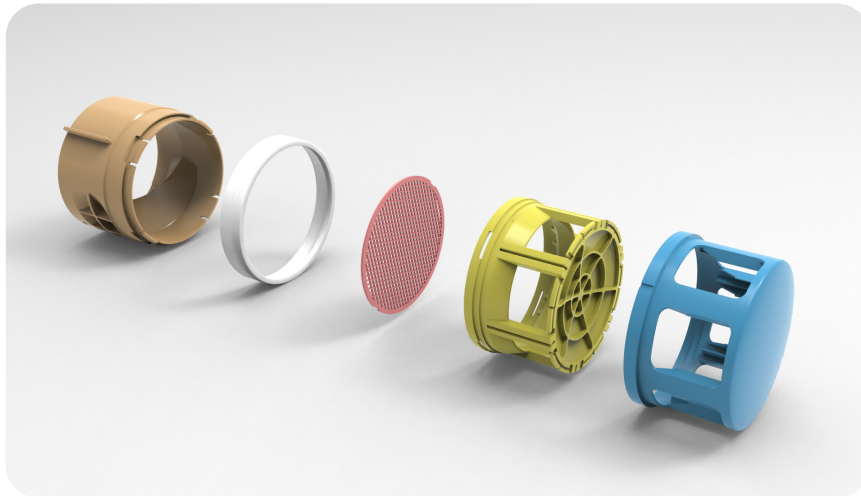


빗물 역류 방지 하우징 / 빗물 유입방지 고무패킹 / 이물질 방지 망 / 가이드루버 / 세대환기 캡

옥내 설치형 환기캡 조립도

역풍 방지용 환기캡 조립 (기준층용)

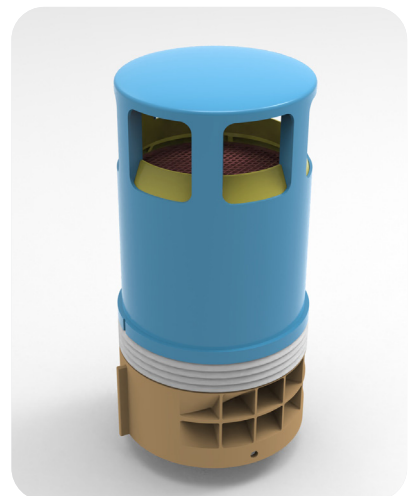
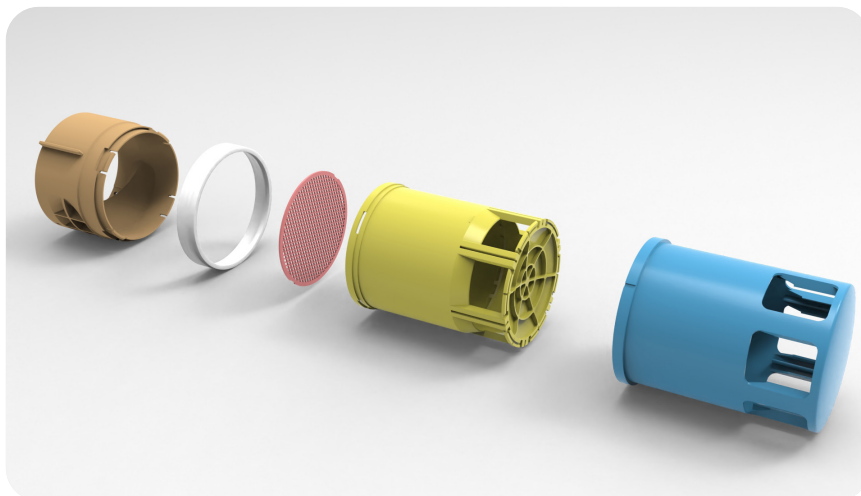
특허출원 No.04



빗물 역류 방지 하우징 / 빗물 유입방지 고무패킹 / 이물질 방지 망 / 가이드루버 / 역풍방지 캡

역풍 방지용 환기캡 조립 (저층부용)

특허출원 No.05

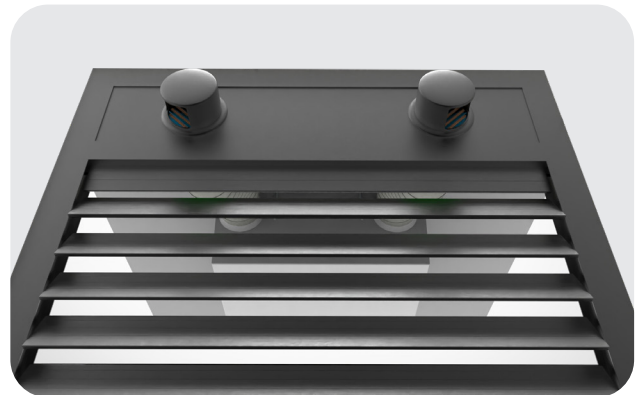
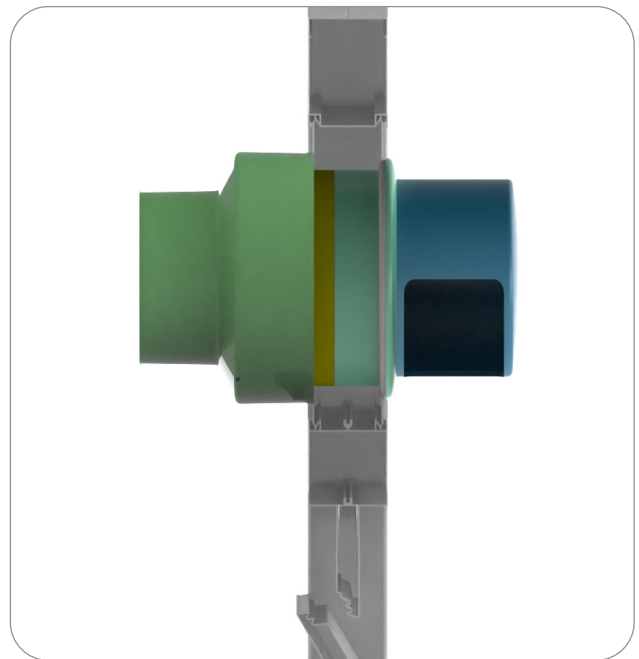


빗물 역류 방지 하우징 / 빗물 유입방지 고무패킹 / 이물질 방지 망 / 가이드루버 / 역풍방지 캡

옥내 설치형 환기캡 조립도

실외기실 루버용

특허출원 No.02



- 후렉시블 연결소켓
- 후드캡 하우징
- 빗물 유입방지 고무패킹
- 빗물역류방지 하우징
- 먼지유입망

- 그릴창
- 후드캡
- 후면슬리브 연결소켓
- 후면슬리브
- 전면슬리브&오링

포스코이앤씨 LG화학 아이디에이엔씨 공동개발

기존 환기캡의 알루미늄 강판 소재 대신 조립 시공에 용이한 플라스틱 계열 소재 선정 적용

옥내 설치형 환기캡 소재 선정

01. 소재개발
02. 내후성 시험 (10년치 TEST)
03. 내화학성 시험
04. 강도 테스트



01. 소재개발 연구



빛, 환경

빛, 환경에 변화가 적은 소재 개발

건장재 제품은 외부 노출 및 장기 설치 제품이 많기 때문에 이를 견디는 소재 특성 필요



화학 조건

화학적 조건에 변화가 적은 소재 개발

내후성 & 내화학성이 우수하여 건장재 제품 (외부 노출) 제품에 적합



온도 변화

온도 변화가 적은 소재 개발

온도 변화에 조립성, 색상, 변형이 적은 소재 개발



색상 구현

다양한 마감 색상 구현 가능한 소재 개발

도장, 도금 공정의 추가 없이, 백색과 유사한 색상 적용 가능 (다양한 색상 구현하기에 적합)

02. 내후성 시험 (10년치 TEST)

· 내후성이란?

플라스틱이나 도료, 섬유, 유기 소재 등의 공산품이 가지고 있는 태양광, 온도, 습도, 비 등 실외 자연 환경에 대한 내구성 (대표적인 영향: 태양광에 의한 변색)

· 내후성 시험 조건 (측정 장비: SUV, Super UltraViolet Rays)

ASTM G155의 가속 시험 진행 (규격 대비 UV 광량 & 파장 가혹 조건)

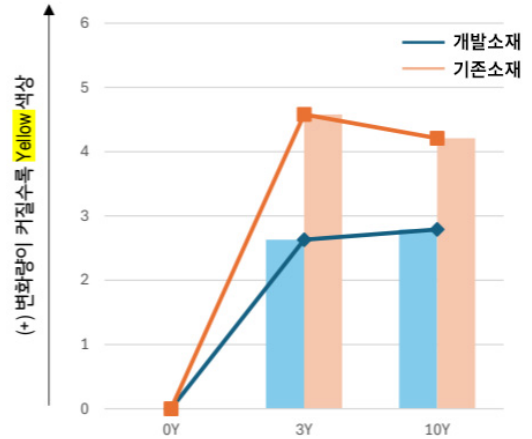
· 내후성 시험 TEST 조건

ASTM G155의 가속 시험 진행 (규격 대비 UV 광량 & 파장 가혹 조건) 3년 UV 광량: 6000h > 444 h

내후성 시험 (SUV 장비 측정) 평가 결과

목적: 소재별 외부 환경에 대한 Color 변화 분석 | Color Change (Grey 시편 평가)

등급	초기	3년 경과	6년 경과	10년 경과
개발소재				
기존소재				



등급	초기			3년 경과			Comparison (초기-3년)	10년 경과			Comparison (초기-10년)
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	ΔE	L*	a*	b*	ΔE
개발소재	66.22	-1.83	0.30	66.09	-1.72	2.92	2.63	66.61	-1.36	2.94	2.79
기존소재	54.94	-0.42	-0.55	55.26	-1.55	3.88	4.58	55.45	-1.51	3.48	4.21

* 10년 광량 실험 후, Color 변화 측정 결과 ASA 제품은 Color 변색 영향이 적음

외부 환경(빛, 수분)에 대한 내후 평가 후 Color 변화는 개발소재가 기존소재 대비 우수한 특성을 가짐 (Color 변화가 적음)

03. 내화학성 시험

ESCR

- 플라스틱이 용제류 / 기름류와 접촉하게 되면, 용제의 침투로 인해 고분자 구조 내 응력이 발생하여 Crack 발생
- 내화학성 Crack 주요 인자 (시간, 온도/화학물질/제품 내부 응력)
- Stress 가해진 시험편에 화학물질 노출 시켜 빠른 시간에 Crack 유무 확인

ESCR Test 시험 조건

- 박리유 / 수산화칼슘 수용액 / 콩기름 : 23°C / 7 Days (168 h)
- 화학 물질 노출 : 굴곡 변형 지그 사용 (Strain 0 / 0.5 / 1.0 % 지그)

내화학성 시험 평가 결과 (CRACK 발생 유무)

외부 화학 물질 (박리유, 수산화칼슘 수용액, 콩기름)에 대한 ESCR 평가 후 ABS, 개발소재 두 소재 모두 Crack 발생하지 않음



<ESCR 평가-박리유>



<ESCR 평가-수산화칼슘>



<ESCR 평가-콩기름>

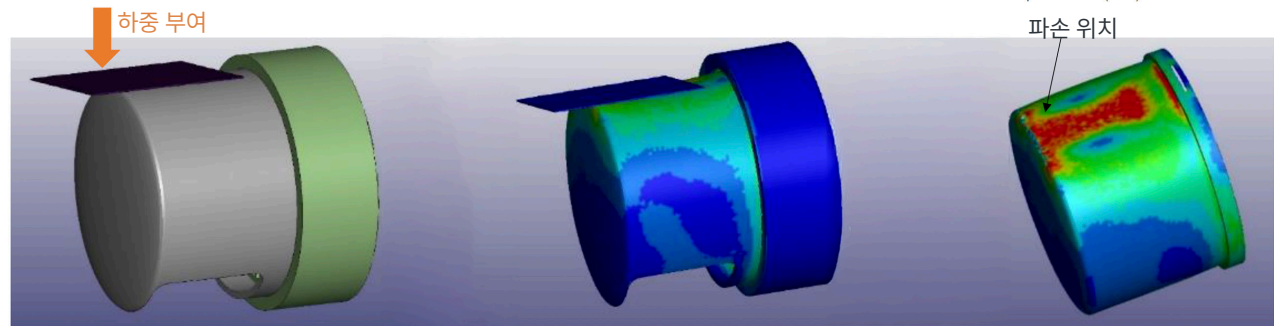
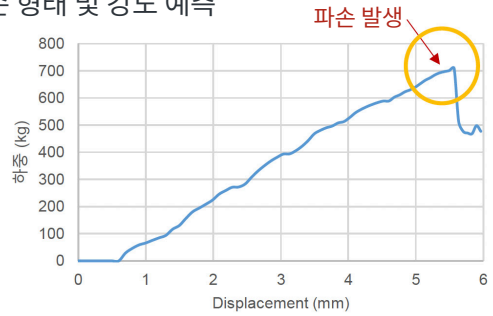
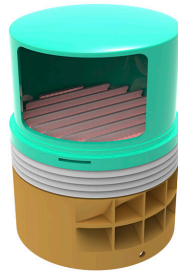
04. 강도 테스트

세대 환기용 환기캡 제품 파손 강도 FEA

목적: 조립 체결 되어 있는 방풍형 후드캡 제품에 하중을 부여하여 파손 형태 및 강도 예측

방풍형 후드캡 파손 FEA

- : 하중 부여 조건
- : 충격판 70kg, 1m/s
- : 700kg 하중에서 파손 발생하는 것으로 해석 결과 도출

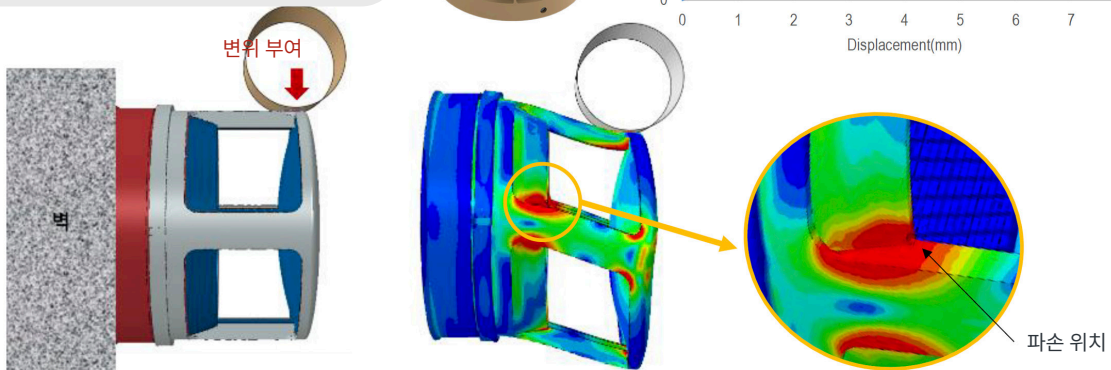
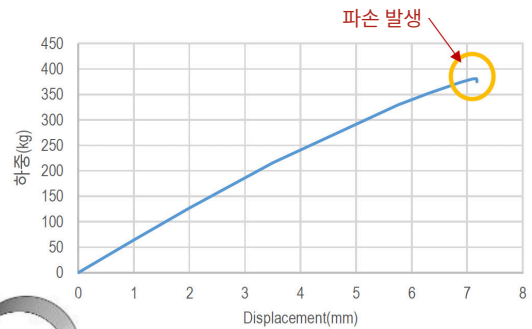
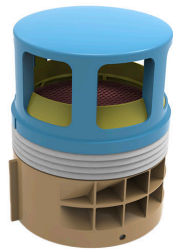


역풍방지용 환기캡 제품 파손 강도 FEA

목적: 조립 체결 되어 있는 역풍 방지형 후드캡 제품에 강제 변위를 부여하여 파손 형태 및 강도 예측

역풍방지형 후드캡 파손 FEA

- : 변위 부여 조건
- : 10mm
- : 360kg 하중에서 파손 발생하는 것으로 해석 결과 도출



소재검증



내후성

Color 변화:

개발 소재가 기존 제품보다 우수한 특성을 가짐 (Color 변화가 적음)

인장물성 변화:

개발 소재가 기존 제품보다 우수한 특성을 가짐
(Retention 60% 이상 유지)



내화학성

개발소재, 기존 제품 모두 박리유, 수산화칼슘 수용액,
콩기름에 대해서는 Crack 발생하지 않음



CAE 활용 Simulation

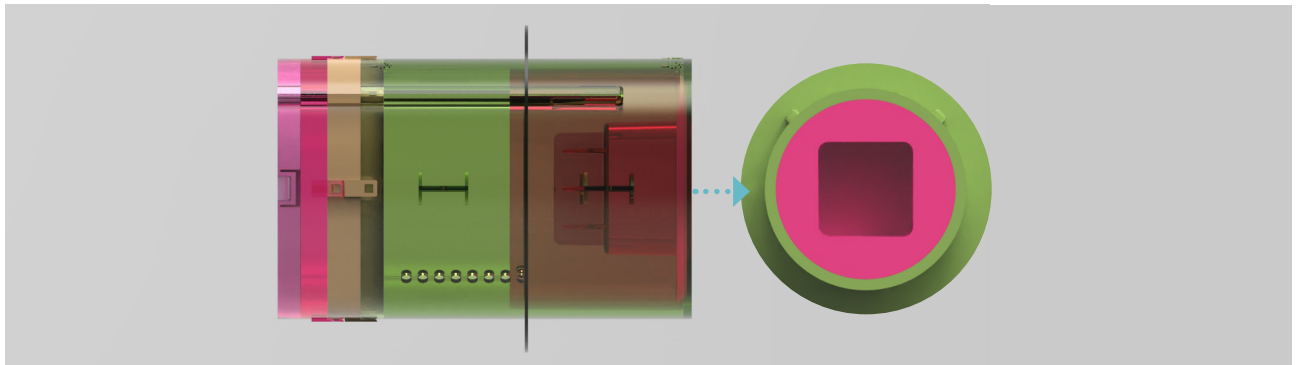
제품 형상 구조 해석:

조립 체결되어 있는 다양한 형상별 후드캡 제품에
변위/하중을 부여하여 파손 형태 및 강도 예측함

시공 프로세스

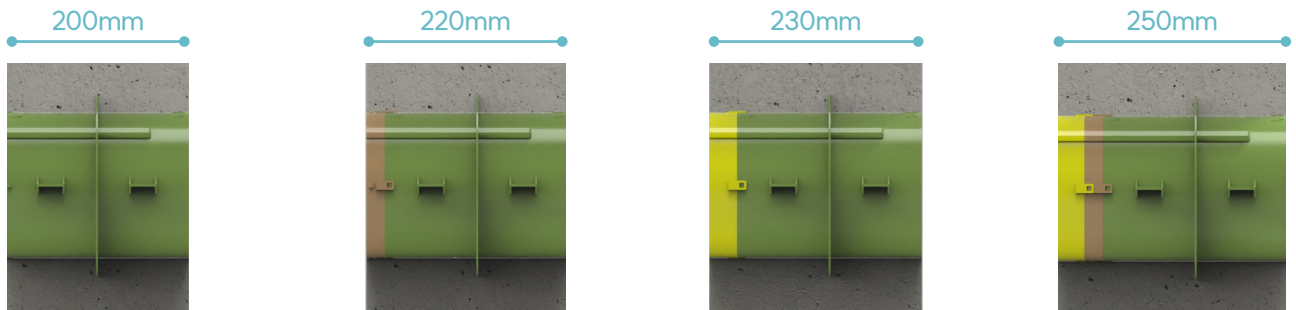
이물질 방지캡 (거푸집 전용)

- 전용 슬리브를 층별로 일정한 위치에 설치할 수 있도록 하며, 콘크리트 잔여물의 내부 유입 방지 구조
- 외벽 철근 작업 시 전용슬리브 설치 하며, 외측 거푸집에 돌출되는 지지대를 활용하여 층별 설치 위치 일관성 확보



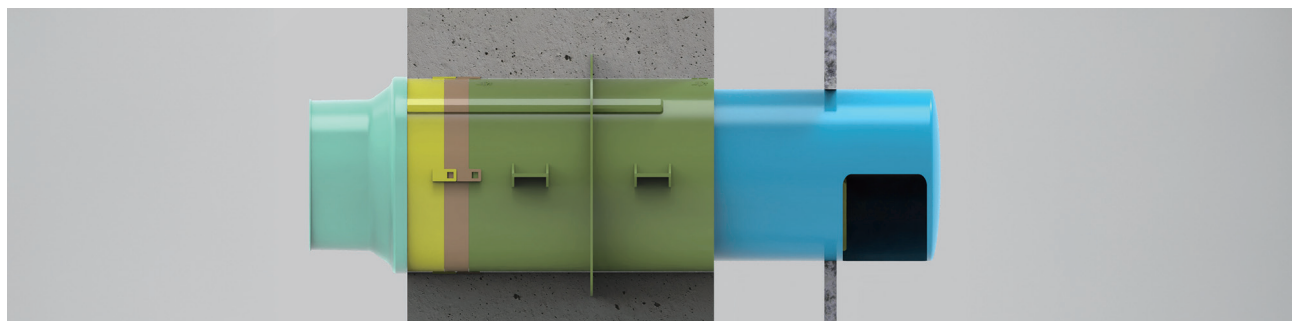
연장 슬리브

- 외벽 두께에 따라 슬리브 연장 소켓을 적절히 적용하여 맞춤 시공 가능



저층부용 후드캡

- 저층부 석재 마감에 따른, 후드캡 길이 조절 가능

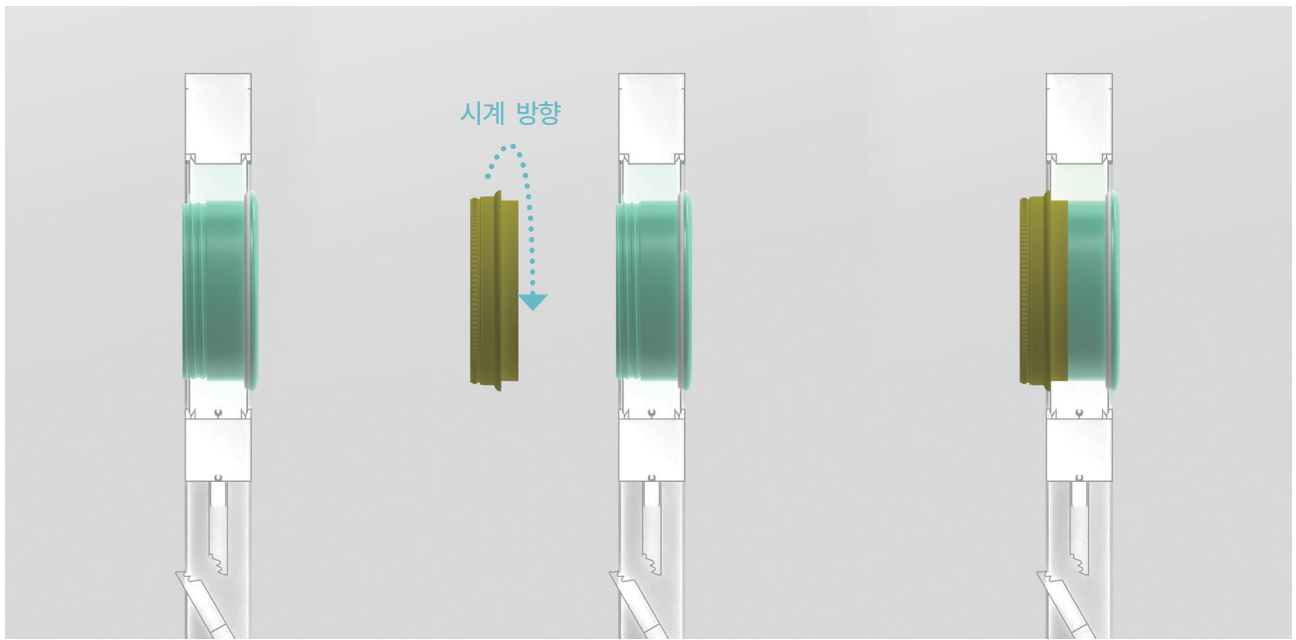


시공 프로세스 (루버창 용)

루버창 설치

※ 전면슬리브와 후면슬리브를 AL루버창에 미리 설치하여, 안전하게 설치 가능

※ 오링을 끼워 빗물 내부 유입 방지

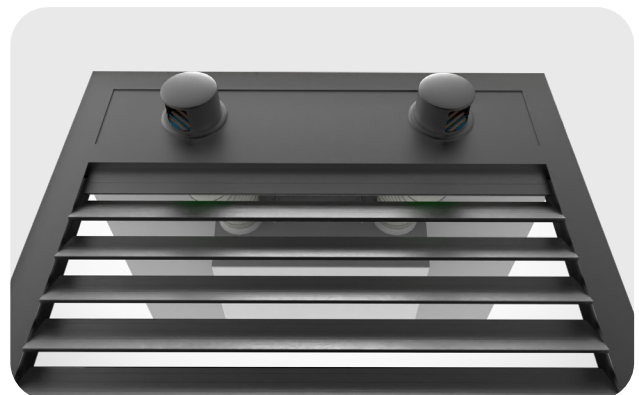
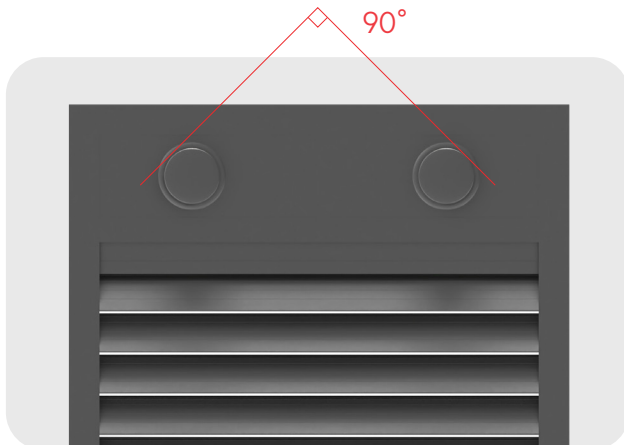


① 루버창 환기캡 전용
전면 슬리브 설치

② 루버창 환기캡 전용
후면 슬리브 설치

③ 루버창 환기캡 전용
슬리브 설치 완료

※ 전면 교환기 설치 기준 관련 공동주택 기계환기 설치 기준(제11조 3항)에 따르면, 공기 흡·배기구는 교차 오염을 방지하기 위해 1.5m 이상 이격하거나, 서로 90도 이상 다른 방향에 설치해야 한다.



수밀성 확보

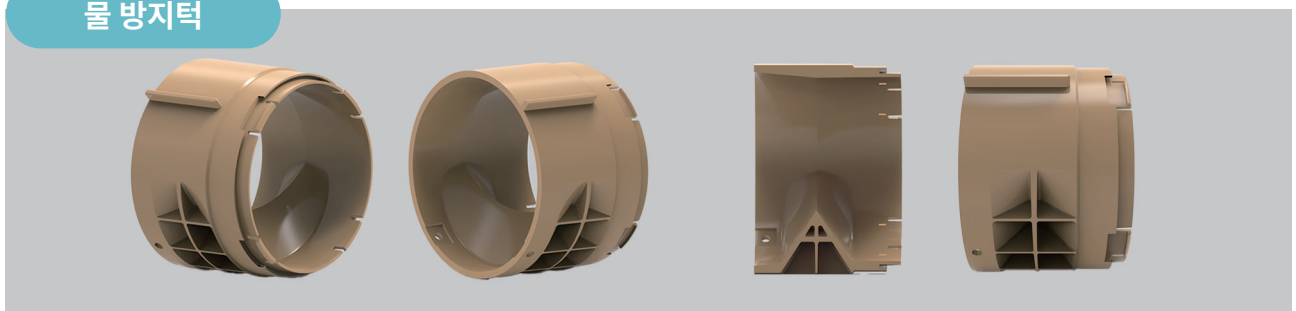
루버창 고무 오링



빗물 유입 방지 고무 패킹



물 방지턱



슬리브 지수판



IDAe&c (주)아이디에이이엔씨

본 사 : 서울특별시 서초구 효령로 68길 14
제 1공장 : 경기도 수원시 영통구 신원로12(신동)
제 2공장 : 경기도 화성시 송산면 구레골길 41-13

이메일: idaenc@idaenc.co.kr

전화번호 : 02-2057-2292

팩스번호 : 02-2057-5176