

# 구매조건부신제품개발사업 구매연계형 과제제안서

## I. 개발기술 개요

|                      |  |              |                |             |
|----------------------|--|--------------|----------------|-------------|
| ① 개발과제명              | 염화비닐 필름과 MDF 또는 몰딩목재 래핑용 친환경 접착제   |              |                |             |
| ② 개발제품명              | MDF 래핑용 접착제  |              |                |             |
| ③ 기술분류               | 구 분  | 산업기술<br>표준분류 | 국가과학기술<br>표준분류 | 6T          |
|                      | 대분류  | 화학           | 화학             | ET          |
|                      | 중분류  | 정밀화학         | 고분자화학          | 청정생산        |
|                      | 소분류  | 접착제/실란트      | 환경친화성<br>고분자   | 환경친화형소재     |
|                      | * 수요처의 업종이 아닌 개발제품의 기술분류를 기재, 별첨 참조  |              |                |             |
| ④ 개발기간 및<br>연구개발비 규모 | 개발기간   | 24 개월        | 정부지원<br>연구개발비  | 5 억원        |
|                      | * 개발기간은 시험평가(신뢰성 인증)소요기간을 포함하여 예상되는 총 개발기간을 기재, 향후 조기완료가 가능하므로 적절한 기간을 산정<br>* 정부지원연구개발비는 공고문의 유형별 지원조건을 참조하여 총 정부지원연구개발비 계상 |              |                |             |
| ⑤ 구매계획               | 구 분  | 구매수량         | 구매단가           | 예상구매액       |
|                      | 1년차  | 3,000 (개)    | 0.1 (백만원)      | 300 (백만원)   |
|                      | 2년차  | 5,000 (개)    | 0.1 (백만원)      | 500 (백만원)   |
|                      | 3년차  | 8,000 (개)    | 0.1 (백만원)      | 800 (백만원)   |
|                      | 4년차  | 10,000 (개)   | 0.1 (백만원)      | 1,000 (백만원) |
|                      | 5년차  | 12,000 (개)   | 0.1 (백만원)      | 1,200 (백만원) |
|                      | 5년차 이후   | 12,000 (개)   | 0.1 (백만원)      | 1,200 (백만원) |
|                      | 총 계  | 50,000 (개)   | 0.1 (백만원)      | 5,000 (백만원) |
|                      | * 구매예상액은 정부출연금의 3배 이상  |              |                |             |
| ⑥ 키워드                | (한글)   | MDF래핑        | 수분산폴리우레탄       | 몰딩          |
|                      | (영문)   | MDF Wapping  | PUD            | Molding     |

## II. 개발기술 세부내용

### ⑦ 개발 목표 및 개발 필요성

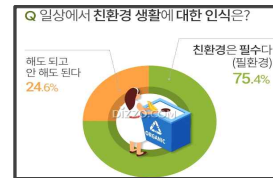
#### ■ 개발 목표

- TVOC, 톨루엔 등 유기용제를 포함하지 않는 MDF래핑용 접착제 개발
- 초기부착성 강화 및 불량률 최소화를 위한 친환경 high tack PUD 제조
- 작업성 및 생산성 확보를 위한 친환경 high solid content PUD 제조
- 점·접착 balance 확보 및 고속경화형 친환경 PUD 제조
- MDF 래핑용 환경 친화성 수성 폴리우레탄 접착제 제조 기술 확립

#### ■ 개발 필요성

##### (1) 건축·생활제품에 대한 친환경 정책 강화 및 소비자 인식 변화

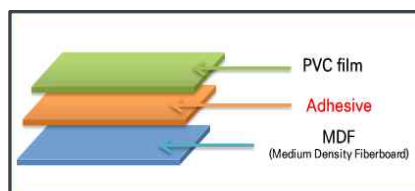
- 2022년, 대한민국 경제정책예산 편성에 있어, ‘탄소 중립 목표 이행 및 친환경 저탄소 전환 가속화’를 위한 예산 11조 4000억원 신규 편성됨.
- 코로나 19 발생 이후, 기후 문제 심각성이 급격히 부각됨에 따라, EU, 중국, 일본 등 주요국들의 탄소중립 선언 및 친환경 정책이 가속화됨.
- 유해물질에 대한 경각심 고조 및 해외 major 업체들의 실질적 규제 가속화에 따라 친환경 제품에 대한 소비자 인식 및 관심도가 급격히 변화되었으며 관련 시장이 크게 확대되고 있는 추세임.



<전 세계적 친환경 정책 강화 및 소비자 인식 변화>

##### (2) 초기부착성 강화 및 불량률 최소화

- 당사에서도 변화되고 있는 시장 환경에 적응하기 위하여, 국내에서 시판 중인, 수성 PU 접착제를 적용하고자 하였으나, 용제형 접착제 대비 초기 tack이 부족하여 피착소재에 대한 초기고정성이 낮아 제품 불량 발생률이 매우 높게 나타남.
- 또한, 초기 tack 조절을 위하여 건조시간을 단축시킬 경우, 건조되지 않은 접착제가 피착소재 외부로 이행되어 외관 손상 및 충분한 접착력 발현에 장애요소로 작용함.
- 따라서, 현재까지도 국내 80% 이상의 업체들이 MDF 래핑용 접착제로, 유기용제가 함유된 접착제를 사용하고 있는 실정임.



<MDF 보드 구조 및 수성 PU 접착제 적용 시 불량 현상>

⑦ 개발 목표 및  
개발 필요성

(3) 작업성(생산성) 확보 및 가격경쟁력 강화

- 국내, 수계 접착제의 경우 용제형 접착제 대비 낮은 고형분으로 인해 피착소재에 도포 시 코팅 중량 저하 현상으로 인해 추가적인 작업이 요구되고, 요구물성 발현을 위하여 별도 증점 과정 등이 수반되므로 작업성(생산성)이 현저히 저하되는 문제점이 있음.
- 이를 개선하기 위하여 국외 수계 접착제(일본, 독일産)를 적용할 경우, 용제형 접착제와 거의 동등 수준의 작업성 및 요구물성을 발현하지만 기존 상용 접착제 대비 1.5~2배 정도 가격이 높아 적용이 어려운 실정임.

(4) 점·접착 balance 확보 및 고속경화TPT

- 초기 tack 발현을 위하여 tackifier 첨가 시, 일시적인 초기고정성 개선 효과는 있으나, 최종제품의 접착력이 저하되는 문제점이 발생하고 첨가제의 migration 및 층분리 등의 현상이 발생하여 접착제의 저장안정성이 저하됨.
- 따라서, 접착제 도포 및 건조 후 적정 tack을 보유하여 초기고정성을 가지고, 이후 tack이 소멸하여 접착력을 충분히 발현하는 신개념의 수성 접착제 개발이 시급한 실정임.
- 접착제 분자 설계 시, functional group을 도입함으로써 다양한 가교제와의 화학적 경화반응을 통하여 접착력 및 응집력을 확보하고 종래 공정 대비 경화속도의 단축을 통한 생산성 증대가 필요함.



<기술개발 필요성>

⑦ 개발 목표 및 개발필요성

(5) 기존 작업설비에 적용

- 기존 MDF래핑용 접착제는 유기용제를 포함하는 유성우레탄계접착제로 실내공기질관리법, 건축자재사전적합제도에서 HCOH(포름알데히드), TVOC(총휘발성유기화합물), 톨루엔 등의 관리물질의 지정에 따라 사용이 제한되고 있음
- MDF래핑용 접착제는 접착제의 도포후 건조, 접착까지 짧은 시간내에 공정이 완료되어야 하는 속건성, 초기 접착이 요구되는 제품으로 수성이나 기타 무용제의 접착제로 전환이 어려움



- 현재까지 MDF래핑용 접착제로 사용한 유성 우레탄접착제는 약 70%의 유기용제를 사용하여 유기용제의 빠른 휘발에 의해 초기 접착을 발휘하고 있으나, 휘발된 유기용제에 의한 작업자의 작업환경이나, 대기중으로 비산되는 유해물질을 발생하게 됨
- 이에 유기용제를 포함하지 않는 수성 PUD를 이용한 MDF래핑용 접착제의 개발을 목표로 한다.

⑧ 수요처  
기술수요  
(상세히)

- (1) 환경 친화형 고기능성 수성 PU 접착제 개발 기술 확립
  - 초기고정성 확보를 통한 작업성 강화 및 불량률 최소화 가능
  - 점·접착력 동시 구현을 통해 최종제품의 복합적인 요구물성을 동시에 만족 시킴.
  - 수성 접착제의 고고형분화를 통한 작업효율 저하 및 코팅 중량 저하 등의 근본적인 문제점 개선 가능
- (2) 생산성 향상 및 비용 절감 효과
  - 고속경화를 통한 작업성 및 생산효율의 증대
  - 고가의 국외, 수성 접착제 대체를 통한 생산비용 절감 및 최종제품의 가격경쟁력 제고 가능
- (3) 수요처의 기존 양산시설 활용 여부
  - 용제형 접착제의 대안으로 제시된 hot-melt 접착제 적용 시, 공정변화 및 신규 설비 구축에 따른 비용이 과다하게 요구됨. 따라서, 기존 수요처 현장에 즉시 접목 가능한 환경 친화성 수성 접착제의 개발이 요구됨.
- (4) 접착제 관련 핵심기술 확보 및 인력 양성
  - 국외에 편중된 수성 접착제 관련 핵심기술 확보 가능
  - 고기능성 점·접착제 합성을 위한 전문 인력의 고용 및 양성
- (5) 다양한 건축/생활환경용 접착제로의 파급효과 증대
  - 개발부품소재인 MDF 보드 이외에도 다양한 점·/접착제로의 적용 가능성이 높음에 따라 파급효과가 매우 큼.
  - 섬유, 의료용, 전기/전자용 수성 접착제로 응용 분야 확장 가능
- (6) 주요업체 접착제 사용현황

| NO | 거래선    | 월사용량 (kg) | 비고      |
|----|--------|-----------|---------|
| 1  | 영림임업   | 25,000    | 기존 유성사용 |
| 2  | 예림임업   | 12,000    |         |
| 3  | 우딘HAUS | 10,000    |         |
| 4  | 청암     | 6,000     |         |
| 5  | 재현인텍스  | 5,000     |         |
| 6  | 예다지    | 2,000     |         |
| 7  | 성림임업   | 2,000     |         |
|    | 합계     | 62,000    |         |

|                                |   |                      |      |                  |
|--------------------------------|---|----------------------|------|------------------|
| ⑨ 개발기술<br>세부요구수준<br>(성능, 규격 등) | ※ 개발제품의 세부성능, 규격 등  |                      |      |                  |
|                                | ※ (필요 시) 국내·외 기술동향 및 수준   |                      |      |                  |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- MDF래핑용 접착제의 작업은 접착제의 도포, 건조, 접착, 포장까지의 짧은 시간내에 공정이 완료되어야 하는 <u>속건성, 초기 접착이 요구됨</u></li> <li>- 기존의 나이프코터 작업에 용이하도록 접착제의 흐름성이 기존 제품과 유사하여야 함</li> <li>- 최근 건축용 등 다중이용시설에 <u>친환경규제가 강화</u>되고 있어 유기용제의 사용이 점점 어려워지고 있음</li> <li>- 본 래핑작업의 작업성에 적용할 <u>고기능의 PUD 접착제가 요구됨</u></li> </ul> |                      |      |                  |
|                                | 개발항목(성능지표)  | 규격/단위                | 개발목표 | 객관적 측정방법         |
|                                | 1. TVOC   | mg/m <sup>3</sup> ·h | 4 이하 | KS I ISO 16000-9 |