

# 옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법과, 그 접합 및 결점 구조

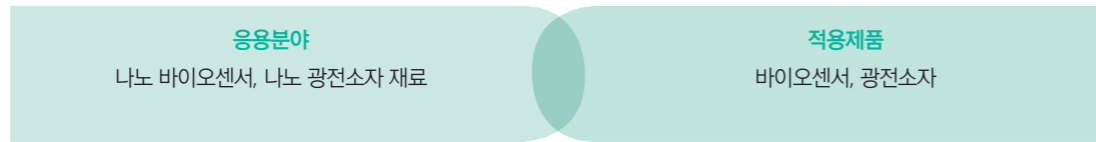


연구책임자

한국화학연구원 의학바이오연구본부 희귀질환치료기술연구센터 • 김현우 박사 • hwkim@kricr.re.kr

## ▶ 기술활용영역 분류/활용 분야

대분류	중분류	소분류	세분류
첨단 디스플레이	IoT 센서 소재	광 센서	금속나노 구조체



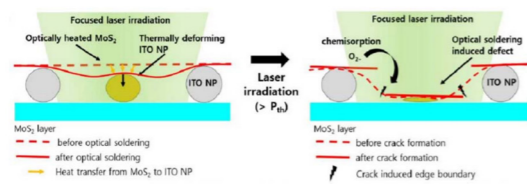
## ▶ 기술 개요

본 발명은 2차원의 단층 또는 다층 박막 반도체 물질의 원하는 국소 위치에 옵티컬 솔더링을 이용하여 결합 구조를 형성하는 옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법과, 그 접합 및 결점 구조에 관한 기술임

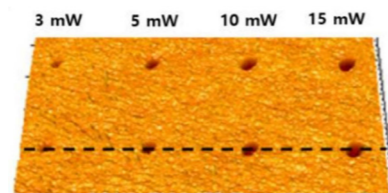
## ▶ 기술 특징

### 옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법/접합 및 결점 구조

- 본 발명에 옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법은 입자 또는 구조체에 2차원의 박막 반도체층이 올려지며, 2차원의 박막 반도체층의 원하는 국소 위치에 레이저를 조사하고, 레이저의 조사에 의한 광 가열에 의해 2차원의 박막 반도체층의 온도가 높아지고, 높아진 온도에 의한 2차원의 박막 반도체층의 열 전달에 의해 입자 또는 구조체에 열 변형이 이루어지면, 열 변형이 이루어지는 입자 또는 구조체에 2차원의 박막 반도체층이 접착되고, 입자 또는 구조체에 접착된 2차원의 박막 반도체층이 열 변형이 이루어지는 방향으로 당겨지면서 당겨진 입자 또는 구조체의 양측에 크랙이 발생하면 이를 집중된 광을 이용하여 2차원 박막 물질을 국소적으로 접합 하여 해당 위치에서 전기 컨택, 화학 분자 포집, 광전 특성 조절을 할 수 있음



[결합 구조 형성을 위한 인듐-주석(IT) 나노 입자(NP) 상의 MoS2 수 개의 층의 옵티컬 솔더링의 개념을 나타내는 개략도]



[옵티컬 솔더링으로 처리된 MoS2 층의 원자력 간 현미경 형태]

## ▶ 기술 경쟁력

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>종래 레이저 조사에 의한 2차원 적층 전이 금속 디칼코게나이드 화합물의 층수 감소(침식), 원자 조성(상전이) 또는 화학적 흡착(광화학 반응)을 유도하기 위해서는 열 에너지의 축적이 요구됨</li> <li>따라서, 2차원 전이 금속 디칼코게나이드 화합물에서 결합 구조를 형성하거나 상전이를 유도하기 위해서는 고 입사 광 전력과 긴 조사 시간이 필요함</li> <li>하지만, 이러한 고 입사광 전력과 긴 조사 시간은 광전자 응용을 위한 고품질의 2차원 전이 금속 디칼코게나이드 화합물을 보존하는데 어려운 문제점이 발생함</li> <li>즉, 레이저 조사를 통한 결합 형성 방법은 고출력 레이저를 사용하거나 긴 시간 동안 레이저를 조사할 경우 2차원 반도체 물질이 손상될 가능성이 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 발명은 2차원의 단층 또는 다층 박막 반도체 물질의 원하는 국소 위치에 나노 입자를 솔더링 재료로 사용하는 옵티컬 솔더링을 이용하여 결합 구조를 형성하는 효과가 있음</li> <li>또한, 본 발명에 의하면, 집중된 광을 이용하여 2차원 박막 물질을 국소적으로 접합(솔더링)할 수 있는 효과를 기대할 수 있으며, 2차원 물질을 접합시킴으로써, 해당 위치에서 전기 컨택, 화학 분자 포집, 광전 특성 조절을 할 수 있는 특징이 있음</li> <li>본 발명의 2차원 물질 하단 솔더링 재료는 나노 입자, 나노구조체, 박막 등 다양한 형태가 가능하여 적용이 보다 용이함</li> </ul>

## ▶ 기술 성숙도

1	2	3	4	5	6	7	8	9
기초연구		실험		시작품		실용화		사업화

Lab-scale 성능 평가 단계 : 실용화를 위한 핵심기술요소 확보

## ▶ 지식재산권 현황

No	발명의 명칭	출원번호	등록번호	해외패밀리
1	옵티컬 솔더링을 이용한 이차원 박막 물질의 접합 및 결점 구조 형성 방법과, 그 접합 및 결점 구조	10-2022-0100492	10-2501490	

## ▶ 기술이전 문의처: 한국화학연구원 기술사업화실

이난영 책임 [nylee@kricr.re.kr](mailto:nylee@kricr.re.kr) ☎ 042.860.7940 권민수 연구원 [mskwon@kricr.re.kr](mailto:mskwon@kricr.re.kr) ☎ 042.860.7337  
 김중철 선임 [chul2208@kricr.re.kr](mailto:chul2208@kricr.re.kr) ☎ 042.860.7080 이선주 연구원 [rheesj@kricr.re.kr](mailto:rheesj@kricr.re.kr) ☎ 042.860.7763