

## 2022년 상반기 빔이용 신청 공고

한국원자력연구원 양성자과학연구단은 국가대형 연구시설인 100 MeV 양성자가속기와 이온빔장치를 운영하여, 다양한 분야의 연구개발을 지원하고 있습니다.

빔 이용을 희망하는 분들의 많은 관심과 신청 바랍니다.

### 일반 사항

- 기 간: 2022. 2. 28.(월) ~ 7. 1.(금) / 65일간

빔이용 시설	양성자가속기		이온빔장치	
	20 MeV	100 MeV	금속	기체
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ "붙임 1. 22년 상반기 양성자가속기/이온빔장치 운전일정" 참고</li> <li>○ "붙임 2. 빔이용시설" 참고</li> </ul>			

- 장 소: 경상북도 경주시 건천읍 미래로 181 한국원자력연구원 양성자과학연구단
- 내 용: 양성자가속기 및 이온빔장치 빔이용 서비스 제공
- 이용료: 빔이용 서비스별 세부 이용료 ☞ "붙임 3" 참고  
※ "국가연구개발 시설·장비의 관리 등에 관한 표준지침"에 근거 이용료 인상 예정 (22년 하반기부터 적용)

### 신청 안내

- 신청 기간: 2021. 12. 06.(월) ~ 2021. 12. 24.(금)
- 신청 방법: 연구단 홈페이지 ▶ 빔이용 ▶ 빔이용 신청 ▶ 신청서 작성 및 제출  
※ (신규이용자) 홈페이지 이용자 등록 후 빔이용 신청  
※ (홈페이지) <http://komac.re.kr> / 신청서 작성방법 ☞ "붙임4" 참고

### 참고 사항

- 지난 3년간 연구단 빔이용 시설을 이용하여 산출된 연구산출물(논문투고 및 발표, 특허출원 등)이 있을 시 실험관련 건의사항란에 작성, 연구산출물 실적에 따라 빔타임 배정 평가점수에 가산점 부과
- 빔 이용 신청 및 승인 절차, 이용 제한 등이 변경되어 빔이용 관련 유의사항 (붙임5)을 반드시 확인  
※ 양성자과학연구단 빔이용지침 및 빔이용료지침은 홈페이지 자료실에서 다운로드

### 문 의 처

- 빔이용 서비스 접수담당(054-750-5004, [komac@kaeri.re.kr](mailto:komac@kaeri.re.kr))

- 붙임: 1. 2022년도 상반기 양성자가속기/이온빔장치 운전 일정  
2. 빔이용시설 소개  
3. 이용료 안내  
4. 빔이용 신청서 작성방법  
5. 빔이용 관련 유의사항

## 2022년도 상반기 양성자가속기/이온빔장치 운전 일정

□ 빔서비스 일정 : 2022년 2월 28일 ~ 7월 1일 (14주/65일)

2월(Feb)						
일	월	화	수	목	금	토
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					




3월(Mar)						
일	월	화	수	목	금	토
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

4월(Apr)						
일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

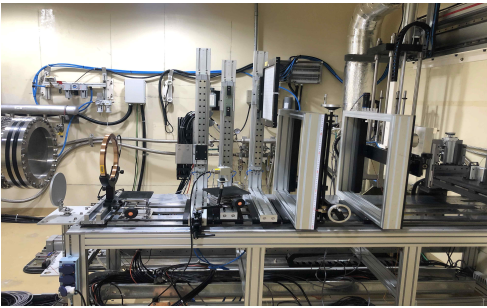
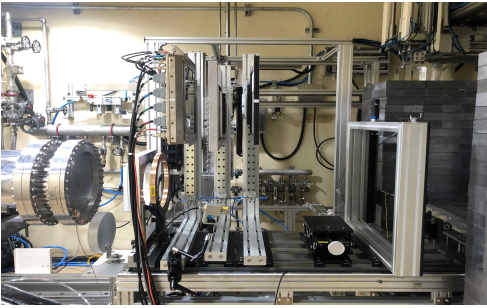
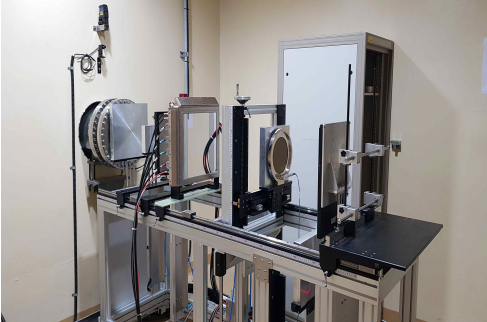
5월(May)						
일	월	화	수	목	금	토
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

6월(Jun)						
일	월	화	수	목	금	토
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

7월(Jul)						
일	월	화	수	목	금	토
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

 빔 서비스 (65일)  
 유지보수 및 성능향상  
 특성시험

□ 양성자가속기 및 이온빔장치

양성자가속기 빔라인	세 부 내 용
	<p>□ 20 MeV 범용 빔라인(TR23)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개요: 20 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치</li> <li>○ 에너지: 10~20 MeV</li> <li>○ 가속입자: 양성자(proton)</li> <li>○ 조사면적: 3cm-Φ (± 10% @ 3cm-Φ)</li> <li>○ Flux: 5E9 ~ 5E10 protons/cm<sup>2</sup>/pulse</li> <li>○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±10%)</li> <li>○ 활용분야: 재료, 핵물리, 반도체 등</li> </ul>
	<p>□ 100 MeV 범용 빔라인(TR103)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개요: 100 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치</li> <li>○ 에너지: 33~100 MeV</li> <li>○ 가속입자: 양성자(proton)</li> <li>○ 조사면적: 3cm-Φ (± 10% @ 3cm-Φ)</li> <li>○ Flux: 1E10 ~ 5E11 protons/cm<sup>2</sup>/pulse</li> <li>○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±10%)</li> <li>○ 활용분야: 생명공학, 재료, 핵물리, 반도체 등</li> </ul>
	<p>□ 100 MeV 저선량 빔라인(TR102)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개요: 100 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치(저선량)</li> <li>○ 에너지: 45~100 MeV</li> <li>○ 가속입자: 양성자(proton)</li> <li>○ 조사면적: 100 mm x 100 mm(± 10% @ 조사면적)</li> <li>○ Flux: 5E5 ~ 1E8 protons/cm<sup>2</sup>/pulse</li> <li>○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±10%)</li> <li>○ 활용분야: 우주/자연 방사선효과(전자부품/생체 등), 생명공학, 방사선 검출기 등</li> </ul>

이온빔장치 (기체/금속)	세 부 내 용
	<p>□ 기체 이온빔장치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개요: 수소, 질소, 산소 등의 기체 이온을 일정에너지로 가속하여 소재나 제품의 표면에 조사하는 장치</li> <li>○ 에너지/전류: 20~200 keV / ~5 mA</li> <li>○ 이온: H, He, N, Ne, Ar, Kr, Xe 등</li> <li>○ 조사면적: 최대 직경 150 mm(± 10% @ 5 cm x 5 cm)</li> <li>○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±10%)</li> <li>○ 활용분야: 금속, 고분자, 세라믹 등 소재의 표면개질</li> </ul>
	<p>□ 금속 이온빔장치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개요: Co, Fe, Cu, Cr 등의 금속 이온을 일정에너지로 가속하여 시편이나 제품에 조사하는 장치</li> <li>○ 에너지/전류: 20~140 keV / ~1 mA</li> <li>○ 이온: Co, Fe, Cu, Cr, Ti, Mg, Mn 등</li> <li>○ 조사면적: 최대 100 mm x 100 mm(± 10% @ 4 cm x 4 cm)</li> <li>○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±10%)</li> <li>○ 활용분야: 금속, 고분자, 세라믹 등 소재의 표면개질</li> </ul>

[붙임3] 이용료 안내

□ 양성자가속기 이용료

빔타임	연구 결과	이용료 <sup>1)</sup> (천원)		비 고
		20 MeV 빔라인	100 MeV 빔라인	
연구용 (경쟁)	공개	0	0	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 사용하는 빔타임 - 빔타임배정위원회에서 배정
	비공개	400	900	
연구용 (비경쟁)	공개	300	600	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 사용하는 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정
	비공개	800	1,900	
산업용 (비경쟁)	공개	600	1,400	- 산업화 및 공정 최적화 연구 등에 사용 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정 - 중소기업은 감면률 100% 적용 <sup>2)</sup>
	비공개	1,300	2,900	
운영용 (비경쟁)	공개	300	600	- 빔이용 및 시설 운영 효율화 등을 위한 연구에 사용하는 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정 - 연구원 내부실험 <sup>3)</sup> 은 무료 - 중점지원과제 <sup>4)</sup> 는 무료
	비공개	800	1,900	

1) 단위시간(8시간) 적용 : 표적실 점유시간을 기준으로 산정

단위시간을 초과하여 연속적으로 빔조사실험이 진행되는 경우, 초과분에 대해서는 4시간 단위로 부과

2) 정부의 정책에 따라 중소기업 지원 및 육성 지원을 위하여 100% 감면. 단, 업체별 분기당 32시간 초과시간에 대해서는 빔이용료 부과 원칙

3) 별도의 연구비가 책정된 연구원 내부 실험은 빔이용료 부과 원칙. 단, 관련 규정에 따라 내부 시설에 대한 이용료 집행이 불인정되는 연구과제의 경우는 예외로 함

4) 연구원 정책에 따라 이용연구 활성화 및 연구성과의 질적 향상을 위하여 100% 감면

□ 이온빔장치 이용료

빔타임	연구 결과	이용료 <sup>1)</sup> (천원)		비고
		기체	금속	
연구용 (경쟁)	공개	0	0	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 사용하는 빔타임 - 빔타임배정위원회에서 배정
	비공개	120	210	
연구용 (비경쟁)	공개	80	160	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 사용하는 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정
	비공개	240	420	
산업용 (비경쟁)	공개	180	320	- 산업화 및 공정 최적화 연구 등에 사용하는 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정 - 중소기업은 감면률 100% 적용 <sup>2)</sup>
	비공개	360	640	
운영용 (비경쟁)	공개	80	160	- 빔이용 및 시설 운영 효율화 등을 위한 연구에 사용되는 빔타임 - 빔이용시설 운영책임자가 배정 - 중점지원과제 <sup>4)</sup> 는 무료
	비공개	240	420	

1) 기체와 금속은 단위시간(4시간) 적용 : 장치 점유시간 기준으로 산정

단위시간을 초과하여 연속적으로 빔조사실험이 진행되는 경우, 초과분에 대해서는 2시간 단위로 부과

2) 정부의 정책에 따라 중소기업 지원 및 육성 지원을 위하여 100% 감면. 단, 업체별 분기당 32시간 초과시간에 대해서는 빔이용료 부과원칙

3) 별도의 연구비가 책정된 연구원 내부 실험은 빔이용료 부과 원칙. 단, 관련 규정에 따라 내부 시설에 대한 이용료 집행이 불인정되는 연구과제의 경우는 예외로 함

4) 연구원 정책에 따라 이용연구 활성화 및 연구성과의 질적 향상을 위하여 100% 감면

※ 사용하고자 하는 장치별로 각각 신청서를 제출 해야함.

## 1. 시설 구분

빔이용 시설 *	양성자 가속기 ▼	빔라인/장치 *	TR23 ▼
----------	-----------	----------	--------

양성자가속기	TR23, TR102, TR103
이온빔장치	기체, 금속

## 2. 과제 구분

공개여부 *	<input checked="" type="radio"/> 공개 <input type="radio"/> 비공개	경쟁여부 *	<input type="radio"/> 경쟁 <input checked="" type="radio"/> 비경쟁	빔이용료 산정기준
이용자 구분 *	일반이용자 ▼			

- 공개 구분: 빔이용 연구 결과를 공개할지 여부에 대해 선택

※ 연구결과 공개 의미

빔이용지침에 따라 빔조사 실험 후 빔이용결과보고서 제출, 연구논문 게재/발표시 양성자과학 연구단의 시설을 사용하였음을 사사 (Acknowledgement)에 명시하는 것임.

- 경쟁 여부: 빔타임 경쟁 여부를 선택
- 이용자 구분 : 일반이용자

※ 연구결과 공개/비공개, 경쟁/비경쟁 구분에 따라 빔이용료가 다르게 부과됨 (붙임 3. 참고)

## 3. 연구과제명

연구과제명	국문 *	<input type="text"/>
	영문 *	<input type="text"/>

- 국문과 영문으로 작성.
- 과제의 내용이 파악될 수 있도록 구체적인 제목으로 작성  
예) "○○○의 양성자빔 조사에 의한 □□특성 변화 측정" (O)  
"양성자빔 조사 연구" (X)

#### 4. 연구책임자, 참여연구원

신청자/연구책임자			
성명		소속기관	한국원자력연구원 양성자과학연구단
부서	양성자과학연구단	직위	선임연구원
휴대폰		e-mail	@kaeri.re.kr
구분	<input type="checkbox"/> 실무책임자		

참여연구원

연구원 추가

(※ KOMAC 홈페이지 회원만 검색 입력 가능합니다. 회원이 아닌 참여연구원은 참여인원 항목에 사람 수로 기입하세요.)

참여연구원 <input type="button" value="검색"/> <input type="button" value="삭제"/>	성명		소속기관	
	부서		구분	<input type="checkbox"/> 실무책임자

참여인원 *	신청/연구책임자(1) + 참여연구원(1) = 2 명 외	<input type="text" value="0"/> 명	전체 참여인원 2 명
--------	--------------------------------	----------------------------------	-------------

- 신청자 = 연구책임자
- 반드시 연구책임자 이름으로 신청
- 실무책임자 여부 선택 (반드시 1명 이상이어야 함)
- 참여연구원이 연구단 회원으로 등록되어 있을 경우 "검색" 버튼으로 검색하여 입력
- 참여연구원이 연구단 회원으로 등록되어 있지 않을 경우 "참여인원" 란에 연구원 수를 수동으로 입력

#### 5. 연구분과

연구분과 *	<input type="text" value="나노, 재료, 반도체"/>
--------	--

- 연구주제에 맞는 분과를 선택  
 연구 분과: "나노/재료/반도체" "생명/의료/의공학" "에너지, 환경" "기초과학, 핵물리, 우주"  
 "원자력(방사선/중성자)"

#### 6. 빔조사 실험 참여 여부 확인

실험참여 여부 *	<input checked="" type="radio"/> 참여 <input type="radio"/> 참여안함	방사선작업종사자 등록여부 *	<input checked="" type="radio"/> 등록 <input type="radio"/> 미등록
-----------	--	-----------------	---

- 빔 이용 시 실험에 참여할 것인지에 대해 선택
- 양성자빔 조사에 의해 방사화된 샘플을 직접 취급하고자 할 경우 연구단 내 "방사선작업 종사자"로 등록하여야 함. (사전 협의 필요)
- 방사선 작업 종사자 등록 서류 (실험 예정일 4주 전 제출하여야 함)
  - 1) 방사선작업종사자 등록 신청서

[붙임4] 빔이용 신청서 작성 방법 (3/4)

- 2) 개인정보활용 동의서
- 3) 방사선작업종사자 직장 교육 수료증
- 4) 방사선작업종사자 기본 교육 수료증
- 5) 방사선작업종사자 건강진단서 (의료기관작성/발급용)
- 6) 개인피폭선량통보서 (해당 시, 소속기관 방사선안전관리자 발급(서명 포함))

## 7. 희망 실험일

주기 *	2022년 1주기 (2022-2-21 ~ 2022-6-24) ▼	* 상반기(1주기 선택) * 하반기(2주기 선택)
희망실험일자 *	<input type="text"/> <input type="button" value="일자추가"/>	
희망일	<input type="text"/> <input type="button" value="21"/>	<input type="button" value="삭제"/>
희망실험횟수	1	

- 빔 조사 실험 희망일이 포함된 주기 선택 (상반기는 1주기 선택, 하반기는 2주기 선택)
- 달력을 검색하여 희망일을 선택
- 희망하는 실험일이 1일을 넘을 시 "일자추가" 버튼으로 희망일을 추가하여 선택
- 희망실험횟수는 자동 계산됨

## 8. 실험 조건

가속 입자 종류 *	<input type="checkbox"/> Proton	
빔 에너지 *	<input type="text"/>	
조사량 *	선량(Gy)	<input type="text"/>
	Fluence (ions/cm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>
시료 정보 * (종류 / 크기 / 밀도 / 비열 등)	<input type="text"/>	

- 가속 입자 종류: 최초 선택한 시설에 대해 연동되도록 설정되어 있음.  
사용하고자 하는 입자를 선택
- 빔에너지: 희망하는 에너지 영역을 기입
- 조사량: 흡수선량 (Gy), fluence (No. of particles/cm<sup>2</sup>) 중 한 개를 선택하여 작성
- 희망실험횟수는 자동 계산됨
- 시료 정보: 시료의 종류 (구성 원소 등), 크기, 수량, 밀도, 물리적/화학적 형태 등 입력

## 9. 연구 개요

연구 목표 *	<div></div>
연구내용 및 필요성 * (최소 400자 이상)	<div>0 / 400 자</div>
실험내용 및 기대효과 * (최소 400자 이상)	<div>0 / 400 자</div>

- 연구 목표: 해당 연구의 목표를 기입
- 연구 내용 및 필요성, 실험 내용 및 기대효과  
: 해당분야 전문가가 내용을 파악할수 있도록 상세히 작성
- 평가 기준(각 항목별 10점, 총 50점 만점)

No.	평가기준	해설
1	양성자과학연구단 장치 활용의 <b>적합성</b>	양성자과학연구단이 보유한 장치를 활용하는 것이 신청과제의 연구목적에 부합하는지를 평가
2	연구 및 실험내용의 <b>구체성</b>	연구내용 및 실험의 절차와 방법이 단계별로 구체적으로 서술되어 있는지 평가
3	연구 및 실험내용의 <b>필요성</b>	연구 수행의 목적 및 필요성이 충분히 서술되었는지 평가
4	학문적, 기술적 <b>기대효과</b>	연구로 인한 결과물이 학문적으로 또는 기술적으로 기대효과가 클 것인지 평가
5	연구내용의 <b>우수성</b>	연구 목표 및 내용이 해당연구분야에서 현재 연구수준과 비교하여 독창적이고 우수한 연구를 추진하는지를 평가

## 10. 건의사항

실험관련 건의사항	<div></div>
-----------	-------------

- 실험 진행에 있어 건의사항에 대해 자유롭게 기술
- 최근 3년 이내 양성자과학연구단 빔이용시설을 이용하여 산출된 연구 산출물을 작성  
(논문게재, 발표, 특허출원 등) → **빔타임 배정시 가산점 부과**



## □ 빔이용 관련 유의사항

### 1. 이용 신청 및 승인 절차

- ① 빔이용은 연구단 홈페이지(<http://komac.re.kr>) 에서 신청하며 신청 시 연구결과의 공개 또는 비공개 여부를 명시하여야 함.
- ② 경쟁 과제는 빔이용 신청 기간에만 신청하며 이용자협의회에서 정한 전문가로 구성된 빔타임 배정위원회(PAC)의 심의를 거쳐 선정함.
- ③ 비경쟁과제는 수시로 빔이용 신청을 할 수 있으며, 해당 빔이용시설의 가용시간의 50% 미만에서 별도로 정한 지침에 따라 심의를 통하여 이용을 승인함. (단, 특별한 사유가 있을 경우 승인을 통해 50% 이상으로 할 수 있음)

### 2. 연구 결과의 공개

- ① 연구결과 공개 실험의 경우, 실험 수행 후 연구단의 소정양식에 의한 연구결과보고서를 제출하여야 함. *(미 제출시 빔타임 배정에 불이익이 있음)*
- ② 모든 빔이용 실험의 결과를 국내외 논문집 및 학술지에 게재할 때에는 반드시 양성자과학 연구단 빔 이용시설을 이용한 연구결과라는 사실을 밝혀야 함.

### 3. 이용자의 의무

- ① 빔타임을 배정받은 이용자는 연구단과 협의, 충분한 예비실험 및 사전준비를 통해 빔타임의 손실이 없도록 함.
- ② 이용자의 사정에 의해 배정된 빔타임에 실험을 수행하지 못할 경우, 이용자는 실험일 10일 이전에 반드시 그 사실을 서면 (전자우편 포함)으로 실험담당자에게 통보하여야 함.

### 4. 이용의 제한

- ① 이용자 취소 통보 마감 시한 이후 (실험일 기준 10일) 이용취소를 통보한 이용자는 다음 1년간 빔타임 배정 시 불이익이 있을 수 있음.
- ② 아무런 통보 없이 실험을 수행하지 않은 이용자는 다음 1년간 빔타임을 제공 받을 수 없음.
- ③ 정당한 사유 없이 빔이용료 청구일 포함 90일이 경과하여 빔이용료를 납부하지 않을 경우 이용자 및 그 이용자 의 소속기관에 빔이용료 미납에 따른 연구시설 이용제한 조치 등을 서면으로 통보하고, 통보일 포함 30일 내로 납부하지 않은 때에는 미납 조치에 따른 제한 기준(양성자과학연구단 빔이용지침 별표1 참고)에 따라 이용자 및 그 이용자의 소속기관을 대상으로 빔타임 신청 제한 등의 불이익을 운영위원회 심의를 거쳐 적용함.