

2018년도 하반기 빔 이용 신청 공고

한국원자력연구원 양성자가속기연구센터(경주 소재)는 국가대형 연구시설인 100MeV 양성자가속기와 이온빔장치를 운영하고 있으며, 다양한 분야의 연구개발을 지원하고자 2018년도 하반기 빔 이용 신청을 접수합니다. 빔 이용을 희망하는 분들의 많은 관심과 신청 바랍니다.

일반 사항

- 기 간: 2018. 8.20.(월) ~ 12.14.(금) / 65일간

가속기 운전 & 빔 서비스 기간	양성자가속기		이온빔장치		
	20MeV	100MeV	금속	기체	탄뎀
	(3주기) 2018. 8.20.(월) ~ 10.19.(금) (4주기) 2018.10.22.(월) ~ 12.14.(금)	(3주기) 2018. 8.20.(월) ~ 10.19.(금) (4주기) 2018.10.22.(월) ~ 12.14.(금)	(3주기) 2018. 8.20.(월) ~ 10.19.(금) (4주기) 2018.10.22.(월) ~ 12.14.(금)	(3주기) 2018. 8.20.(월) ~ 10.19.(금) (4주기) 2018.10.22.(월) ~ 12.14.(금)	(3주기) 2018. 8.20.(월) ~ 10.19.(금) (4주기) 2018.10.22.(월) ~ 12.14.(금)

* 2018년도 하반기 양성자가속기/이온빔장치 운전 일정 ☞ “붙임1”참조

- 장 소: 경상북도 경주시 건천읍 미래로 181 한국원자력연구원 양성자가속기연구센터
- 내 용: 양성자가속기(20MeV/100MeV) 및 이온빔장치(금속/기체/탄뎀) 빔이용 서비스 제공
- * 빔이용 시설 소개 및 분석 장비 보유 현황 ☞ “붙임2”참조
- ** 빔이용 서비스별 세부 이용료 ☞ “붙임3”참조

신청 안내

- 신청 기간: 2018. 6. 4.(월) ~ 6.22.(금) / 19일간
- 신청 방법: 센터 홈페이지 ▶ 빔이용 ▶ 빔이용 신청 ▶ 신청서 작성 및 제출
※ 신규이용자의 경우, 홈페이지 이용자 등록 후 빔이용 신청
- * 홈페이지 주소: <http://komac.kaeri.re.kr> / 신청서 작성방법 ☞ “붙임4”참조

유의 사항

- 지난 3년간 센터 빔이용 시설을 이용하여 산출된 연구산출물(논문투고 및 발표, 특허출원 등)이 있을 시 실험관련 건의사항란에 작성, 연구산출물 실적에 따라 빔타임 배정 평가점수에 가산점 부과
- 2018년도 상반기 또는 전년도 빔타임 배정을 받은 공개과제의 경우, 정해진 기한 내 연구결과 보고서를 제출하지 않을 시 빔이용을 제한할 수 있음.(빔이용지침 제9조제2항)

문의처

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

붙임: 1. 2018년도 하반기 양성자가속기/이온빔장치 운전 일정
2. 빔이용 시설 소개 및 센터 보유 분석 장비 현황
3. 이용료 안내
4. 빔이용 신청서 작성방법
5. 양성자가속기연구센터 빔이용 관련 안내사항

[붙임 1] 2018년도 하반기 양성자가속기/이온빔장치 운전 일정 (1/2)

2018년도 하반기 양성자가속기 운전 일정

□ 3주기: 2018년 8월 20일 ~ 10월 19일 (6주/30일)

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

□ 4주기: 2018년 10월 22일 ~ 12월 14일 (7주/30일)

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

이용자 빔 서비스 (60일)
가속장치 특성 시험
유지보수 및 성능향상

2018년도 하반기 이온빔장치 운전 일정

□ 3주기: 2018년 8월 20일 ~ 10월 19일 (6주/30일)

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

□ 4주기: 2018년 10월 22일 ~ 12월 14일 (7주/35일)

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

	이용자 빔 서비스 (65일)
	가속장치 특성 시험
	유지보수 및 성능향상

□ 양성자가속기

장치 이미지	세 부 내 용
	□ 20 MeV 범용 빔 라인 (TR23) - 개요: 20 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치 - 에너지/피크전류: 5~20 MeV / 3 mA - 가속입자: 양성자 (proton) - 조사면적: 최대 직경 150mm ($\pm 10\%$ @ 5cm-Φ) - 품질기준(ISO9001): 에너지($\pm 10\%$), 균일도($\pm 10\%$), 조사량($\pm 15\%$) - 활용분야: 재료, 핵물리, 반도체 등
	□ 100 MeV 범용 빔 라인 (TR103) - 개요: 100 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치 - 에너지/피크전류: 33~100 MeV / 3 mA - 가속입자: 양성자 (proton) - 조사면적: 최대 직경 150mm ($\pm 10\%$ @ 3cm-Φ) - 품질기준(ISO9001): 에너지($\pm 10\%$), 균일도($\pm 10\%$), 조사량($\pm 15\%$) - 활용분야: 생명공학, 재료, 핵물리, 반도체 등
	□ 100 MeV 저선량 빔라인 (TR102) - 개요: 100 MeV 양성자빔을 다양한 시편에 조사하는 장치 (저선량) - 에너지/평균전류: 33~100 MeV / 8 nA - 가속입자: 양성자 (proton) - 조사면적: 100mm x 100mm ($\pm 5\%$ 균일도 영역) - Flux: $\sim 10^8$ particles/cm² @ peak - 품질기준(ISO9001): 에너지($\pm 10\%$), 균일도($\pm 10\%$), 조사량($\pm 15\%$) - 활용분야: 우주/자연 방사선효과(전자부품/생체 등), 생명공학, 방사선 검출기 등

□ 이온빔장치

장치 이미지	세 부 내 용
	□ 기체 이온빔 장치 ○ 개요: 수소, 질소, 산소 등의 기체 이온을 일정에너지로 가속하여 소재나 제품의 표면에 조사하는 장치 ○ 에너지/전류: 20~200 keV / ~5 mA ○ 이온: H, He, N, O, Ne, Ar, Kr, Xe 등 ○ 조사면적: 최대 직경 150mm (± 10% @ 4 cm x 4 cm) ○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±15%) ○ 활용분야: 금속, 고분자, 세라믹 등 소재의 표면개질
	□ 금속 이온빔 장치 ○ 개요: Co, Fe, Cu, Cr 등의 금속 이온을 일정에너지로 가속하여 시편이나 제품에 조사하는 장치 ○ 에너지/전류: 20~150 keV / ~1 mA ○ 이온: Co, Fe, Cu, Cr 등 ○ 조사면적: 최대 100mm x 100mm (± 10% @ 4 cm x 4 cm) ○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±5%), 균일도(±10%), 조사량(±15%) ○ 활용분야: 금속, 고분자, 세라믹 등 소재의 표면개질
	□ 탠덤 이온가속기 ○ 개요: 음이온을 발생시켜 최대 3.4 MeV (수소기준)까지 가속시킬 수 있는 정전형 가속장치 ○ 에너지/전류: 0.3 ~ 3 MeV / ~2 μA ○ 이온: H (다른 이온종은 별도 협의 필요) ○ 조사면적: 최대 100mm x 100mm, 웨이퍼 기준 6°, 7° tilt 가능 ○ 품질기준(ISO9001): 에너지(±2%), 균일도(±10%), 조사량(±15%) ○ 활용분야: 반도체공정개발 및 특성 개선, 방사선 손상 연구 등

□ 양성자빔 이용료

빔타입	연구 결과	이용료 ¹⁾ (천원)			비 고
		20 MeV	100 MeV		
		TR23	TR102	TR103	
연구용 (경쟁)	공개	0	0	0	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 제공하는 빔타입 - 빔타입배정위원회에서 배정
	비공개	300	700	700	
산업용 (비경쟁)	공개	400	1,000	1,000	- 산업화 및 공정 최적화 연구 등에 제공 빔타입 - 이용시설운영책임자가 배정 - 중소기업은 감면률 100% 적용 ²⁾
	비공개	800	2,000	2,000	
운영용 (비경쟁)	공개	200	500	500	- 빔이용 및 시설 운영 효율화 등을 위한 연구에 제공되는 빔타입 - 이용시설운영책임자가 배정 - 센터내부실험 ³⁾ 은 무료
	비공개	600	1,500	1,500	

- 1) 단위시간(8시간) 적용: 표적실 점유시간을 기준으로 산정. 단위시간을 초과하여 연속적으로 빔조사실험이 진행되는 경우, 초과분에 대해서는 4시간 단위로 부과 가능
- 2) 중소기업 지원 및 육성 지원을 위하여 100% 감면 적용
- 3) 별도의 연구비가 책정된 연구원 내부 실험은 빔이용료 부과 원칙. 단, 관련 규정에 따라 내부 시설에 대한 이용료 집행이 불인정되는 연구과제의 경우는 예외로 함

□ 이온빔장치 빔이용료

빔타입	연구 결과	이용료 ¹⁾ (천원)			비고
		기체	금속	탠덤 ²⁾	
연구용 (경쟁)	공개	0	0	0	- 기초 및 실증연구(공정개발 포함) 등에 제공하는 빔타입 - 빔타입배정위원회에서 배정
	비공개	90	160	240	
산업용 (비경쟁)	공개	130	230	340	- 산업화 및 공정 최적화 연구 등에 제공하는 빔타입 - 이용시설운영책임자가 배정 - 중소기업은 감면률 100% 적용 ³⁾
	비공개	190	340	500	
운영용 (비경쟁)	공개	70	120	180	- 빔이용 및 시설 운영 효율화 등을 위한 연구에 제공되는 빔타입 - 이용시설운영책임자가 배정 - 센터내부실험 ⁴⁾ 은 무료
	비공개	150	260	380	

- 1) 기체와 금속은 단위시간(4시간) 적용, 탠덤은 단위시간(8시간) 적용: 장치 점유시간 기준으로 산정. 단위시간을 초과하여 연속적으로 빔조사실험이 진행되는 경우, 초과분에 대해서는 2시간 단위로 부과 가능
- 2) 탠덤의 경우, 4시간 기준금액임. 최소단위 시간(8시간)에 따른 이용료는 표시된 금액의 2배
- 3) 중소기업 지원 및 육성 지원을 위하여 100% 감면 적용
- 4) 별도의 연구비가 책정된 연구원 내부 실험은 빔이용료 부과 원칙. 단, 관련 규정에 따라 내부 시설에 대한 이용료 집행이 불인정되는 연구과제의 경우는 예외로 함

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

5. 연구분과

연구분과 *	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 *	☒ 참여 ☐ 참여안함	방사선작업종사자 등록여부 *	☒ 등록 ☐ 미등록
-----------	---	-----------------	--

- 빔 이용 시 실험에 참여할 것인지에 대해 선택
- 양성자빔 조사에 의해 **방사화된 샘플을 직접 취급하고자 할 경우 센터 내 "방사선작업종사자"로 등록하여야 만 함. (사전 협의 필요)**
- 방사선 작업 종사자 등록 서류 (실험 예정일 2주 전 제출하여야 함)
 - 1) 방사선작업종사자 등록 신청서
 - 2) 개인정보 활용동의서
 - 3) 방사선작업종사자 직장 교육 수료증
 - 4) 방사선작업종사자 기본 교육 수료증
 - 5) 방사선작업종사자 건강진단서 (의료기관작성/발급용)
 - 6) 개인피복선량통보서 (해당 시, 소속기관 방사선안전관리자 발급(서명 포함))

7. 희망 실험일

주기 *	2017년4주기 (2017-10-23 ~ 2017-12-15) ▾		
희망실험일자 *	일자추가		
희망일		21	삭제
희망실험횟수	1		

- 빔 조사 실험 희망일이 포함된 주기 선택 (주기가 다를 경우 신청서를 추가적으로 작성해야 함)
- 달력을 검색하여 희망일을 선택
- 희망하는 실험일이 1일을 넘을 시 "일자추가" 버튼으로 희망일을 추가하여 선택
- 희망실험횟수는 자동 계산됨

8. 실험 조건

가속 입자 종류 *	☐ Proton		
빔 에너지 *			
조사량 *	선량(Gy)		
	Fluence (ions/㎠)		
시료 정보 *	(종류 / 크기 / 밀도 / 비열 등)		

- 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/cm²) 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 *	
연구내용 및 필요성 * (최소 400자 이상)	0 / 400 자
실험내용 및 기대효과 *	0 / 400 자

- 연구 목표: 해당 연구의 목표를 기입
- 연구 내용 및 필요성, 실험 내용 및 기대효과
: **해당 분야 전문가가 내용을 파악할 수 있도록 작성 (각 최소 400자 이상 작성)**
가능한 상세히 작성하는 것이 빔타임 배정 시 유리함. (평가시 기준이 되는 항목임)
- 평가 기준

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

10. 건의사항

실험관련 건의사항	
-----------	--

- 실험 진행에 있어 건의사항에 대해 자유롭게 기술
- **최근 3년 이내 양성자가속기연구센터 빔이용 시설을 이용하여 산출된 연구 산출물을 작성 (논문 게재, 발표, 특허 출원 등, 빔타임 배정시 가산점을 부과함)**
- **연구 산출물은 “홈페이지 - 빔이용 - 산출물” 에 필히 등록해야 함.**

☐ 빔이용 관련 안내사항

1. 이용 신청 및 승인 절차

- ① 빔이용은 연구센터 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 비경쟁 과제는 연중 필요시마다 신청을 하며 각 빔 이용시설별로 총 가용시간의 일정범위 이내에서 지원하며 연구의 시급성 등을 고려하여 내부 심의를 거쳐 배정함

2. 연구 결과의 공개

- ① 연구결과 공개 실험의 경우, 실험 수행 후 연구센터의 소정양식에 의한 연구 결과 보고서를 제출하여야 함 *(미 제출시 빔타임 배정에 불이익이 있음, 붙임 2 참조)*
- ② 모든 빔이용 실험의 결과를 국내외 논문집 및 학술지에 게재할 때에는 반드시 양성자가속기연구센터 빔 이용시설을 이용한 연구결과라는 사실을 밝혀야 함.

3. 이용자의 의무

- ① 빔타임을 배정받은 이용자는 연구센터와 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.