

구매조건부신제품개발사업 구매연계형 과제제안서

I. 개발기술 개요

① 개발과제명	대형 건축물에 적합한 시공이 간편하고 유지보수가 용이한 신축이음장치 개발			
② 개발제품명	신축이음장치(Expansion Joint Device)			
③ 기술분류	구 분	산업기술 표준분류	국가과학기술 표준분류	6T
	대분류	지식서비스	건설/교통	기타
	중분류	연구개발/엔지니어링 서비스	건설시공/재료	기타
	소분류	기타연구개발/엔지니 어링관련기술	건설구조재료	기타
	* 수요처의 업종이 아닌 개발제품의 기술분류를 기재, 별첨 참조			
④ 개발기간 및 연구개발비 규모	개발기간	24 개월	정부지원 연구개발비	5 억원
	* 개발기간은 시험평가(신뢰성 인증)소요기간을 포함하여 예상되는 총 개발기간을 기재, 향후 조기완료가 가능하므로 적절한 기간을 산정 * 정부지원연구개발비는 공고문의 유형별 지원조건을 참조하여 총 정부지원연구 개발비 계상			
⑤ 구매계획	구 분	구매수량	구매단가	예상구매액
	1년차	100 (m)	50 (만원)	50 (백만원)
	2년차	100 (m)	50 (만원)	50 (백만원)
	3년차	200 (m)	50 (만원)	100 (백만원)
	4년차	200 (m)	50 (만원)	100 (백만원)
	5년차	400 (m)	50 (만원)	200 (백만원)
	5년차 이후	2,000 (m)	50 (만원)	1,000 (백만원)
	총 계	3,000 (m)	50 (만원)	1,500 (백만원)
	* 구매예상액은 정부출연금의 3배 이상			
⑥ 키워드	(한글)	신축이음장치	시공성	유지보수
	(영문)	Expansion Joint Device	Workability	Maintenance

II. 개발기술 세부내용

⑦ 개발 목표 및 개발필요성

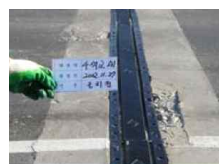
○ 신축이음장치는 구조물에서 발생하는 신축 변형을 흡수하고 관통하는 장치로, 구조물의 안정성과 보수성을 높이는 역할을 함. 신축이음장치를 설치하지 않으면 구조물 내부에 생기는 응력 차이로 인해 큰 손상이 발생할 수 있으며, 이에 따른 보수비용도 증가함.

- 또한, 신축이음장치를 사용함으로써 지진 등의 자연재해에서도 구조물의 안전성을 확보할 수 있음.

- 따라서, 신축 및 유지보수 단계 모두에서 신축이음장치의 필요성은 매우 높음.

○ 하지만 현재 신축이음장치는 교량에 많이 사용됨에 따라 교량에 적합한 신축이음장치가 주로 개발되어 있으나, 대형 건축물(쇼핑몰, 물류창고, 공장, 창고 등) 및 학교 시설물에 적합한 신축이음장치의 개발이 시급한 실정임.

○ 또한 교량에 설치된 신축이음장치의 파손 유형으로는 후타 콘크리트의 균열 및 탈락, 신축이음장치의 누수, 신축량 과다로 인한 파손, 유간부족으로 인한 파손, 신축이음장치 정착부의 파손, 반복 및 충격하중에 의한 피로파괴, 고무와 강재 접촉부의 파손 등으로 7가지로 나눌 수 있음.



후타 콘크리트의
균열 및 탈락



신축이음장치의
누수



신축량 과다로 인한
파손



유간부족으로 인한
파손



신축이음장치
정착부 파손



반복 및 충격하중에
의한 피로파괴



고무와 강재 접촉부의 파손



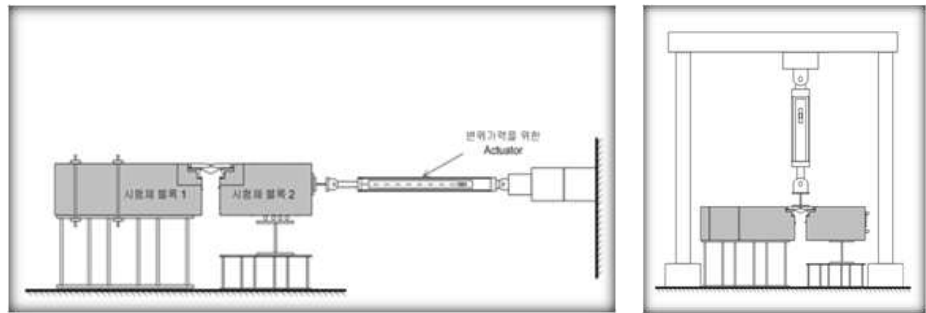
[그림 1] 신축이음장치의 파손 유형별 사진

	<p>○ 설치된 신축이음장치의 파손으로 인한 유지보수 비용이 증가함에 따라 유지보수가 용이한 신축이음장치가 필요함.</p> <div data-bbox="475 443 1369 808"> <pre> graph TD A([대형 공장]) --- B[] C([대형 물류센터]) --- B D([대형 창고]) --- B B --- E[대형건축물에 적용하기 위한 신축이음장치 필요] E --- F[시공이 간편하고 유지보수가 용이한 신축이음장치 개발] </pre> </div> <p>[그림 2] 신축이음장치의 개발 필요성 및 개발 목표</p> <p>○ 대형 건축물에 적합한 시공이 간편하고 유지보수가 용이한 신축이음장치의 개발로 공사비 절감 및 유지보수비 감소로 경제성을 향상 시킬 수 있음.</p>
<p>⑧ 수요처 기술수요 (상세히)</p>	<p>○ 최근 건설경기 회복세를 가로막는 주요 요인은 건설 인플레이션에 따른 비용 상승과 부정적인 금리환경으로 볼 수 있음. 인플레이션으로 인해 금리가 상승하고 이는 다시 개별기업의 수익성 및 자금조달 악화 등으로 이어져 악순환이 우려스러운 상황임.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건설 인플레이션은 2023년 하반기 이후에는 안정화될 가능성이 큰 것으로 판단됨. 다만, 가파르게 오른 건설공사비로 인해 기업의 수익성이 악화되면서 중소 및 전문업체의 위기가 커질 위험이 상당함. 이익지표의 경우 후행적 성격이 강한 특성이 있어 올해부터 적자기업이 증가할 가능성이 큼. 여기에 주택경기까지 얼어붙어 미분양이 확산될 경우 건설업 내 한계기업은 크게 증가할 가능성이 상당함. - 부정적 금리환경으로 자금조달의 어려움 역시 우려스러움. 특히, 부동산 PF의 부실이 가시적으로 발생할 경우 개별기업의 연쇄 부실화 등 부정적 파급효과가 크게 확산될 가능성이 큼. 수도권보다는 지방, 대형업체보다는 중소·중견업체의 위험이 커질 우려가 있음. - 향후 자금시장의 안정화가 건설경기 회복의 핵심 열쇠가 될 것으로 판단됨.

	<p>○ 향후 건설경기는 부정적 요인이 지속된다는 측면에서, 2023년 건설투자는 2022년 대비 0.4% 감소한 256조원 수준을 기록할 것으로 전망함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경기둔화 영향으로 비주거용 건물투자 부진, SOC 예산 감축에 따른 토목투자 감소로 건설경기회복이 지연될 것으로 판단함. - 또한, 건설공사비 증가는 내년에도 여전히 불확실성이 큰 상황으로 건설시장 내 리스크 요인으로 작용할 가능성이 큼. - 타 기관의 2023년 건설투자 전망치는 -0.2%~2.4%로 제시되고 있음. 2023년 건설투자는 2022년에 비해 개선될 것으로 보고 있으나, 회복 여부에 대해서는 기관마다 상이하게 판단함. - 건설경기는 인플레이션이 완화되고 금융환경이 개선되는 2024년부터 회복국면에 진입할 것으로 예상함. <p>○ 대형 물류센터, 창고, 공장 등 신축이음장치가 설치되는 건축물은 전체 건설시장에서 10% 차지한다고 가정하면 2023년 건설투자는 25.6조원이며, 전체 공사비 중 신축이음장치 설치에 들어가는 공사비가 0.1%라면 256억원이라 가정할 수 있음.</p> <p>○ 수요처의 건축 부문에서의 주요 사업으로 주택, 오피스, 상업시설, 교육/연구시설, 공공시설로 향후 쇼핑몰, 물류창고, 대형 공장 및 대형 창고 등의 신축이음장치 설치를 필요로 하는 대형 건축물에 대한 사업을 확대할 계획이 수립되어 있으므로 건축물에 적용 가능한 신축이음장치의 개발이 시급한 실정임.</p> <p>○ 시공이 간편하고 유지보수가 용이한 신축이음장치의 개발로 공기단축으로 인한 공사비 및 장기적으로 유지보수비 절감 효과를 볼 수 있음.</p>
<p>⑨ 개발기술 세부요구수준 (성능, 규격 등)</p>	<p>○ 개발된 시공이 간편하고 유지보수가 용이한 신축이음장치에 대한 성능을 검증하기 위하여 신축이음장치의 구성 재료와 제품에 대해서 다음과 같은 성능을 검증하여야 함.(KS F 4425 '교량 신축 이음장치 시험 방법' 참조)</p>

○ 신축이음장치의 구성 재료에 대한 성능 검증으로 고무에 대해서는 인장, 경도, 인열, 노화, 압축 영구 줄임률, 오존 균열 시험을 수행하며, 강재에 대해서는 기계적 성질(항복점 또는 내력, 인장강도, 연신율, 굽힘성)과 화학 성분에 대한 시험을 수행하여야 함.

○ 신축이음장치 제품에 대해서는 수축 신장 시험 및 피로 반복 시험을 [그림 3]과 <표 1>, <표 2>를 참조하여 수행하여야 함.



(a) 수축 신장 시험

(b) 피로 반복 시험

[그림 3] 신축이음장치 성능 시험

<표 1> 수축 신장 시험

구분		수축 신장 시험
신축 변위		설계 신축량 × (1/3)
가력 속도		100 mm/min
유간상태		최대 및 최소 유간
반복횟수		각각 2,500회

<표 2> 피로 반복 시험

구분		피로 반복 시험	
		강재형	고무형
하중 범위	최소	22.54 kN	17.6 kN
	최대	116.62 kN	122.3 kN
가력속도		3 Hz	3 Hz
반복횟수		200만 회	100만 회

	개발항목(성능지표)	규격/단위	개발목표	객관적 측정방법
	고무에 대한 성능시험			
	1. 인장 시험	MPa	요구성능 이상	KS M 6518
	2. 경도 시험	도	요구성능 이상	KS M 6518
	3. 인열 시험	N/mm	요구성능 이상	KS M 6518
	4. 노화 시험		요구성능 이상	KS M 6518
	5. 압축 영구 줄임률 시험	%	요구성능 이상	KS M 6518
	6. 오존 균열 시험		요구성능 이상	KS M 6518
	강재에 대한 성능시험			
	7. 항복점 또는 내력	N/mm ²	요구성능 이상	KS D 3503
	8. 인장 강도	N/mm ²	요구성능 이상	KS D 3503
	9. 연신율	%	요구성능 이상	KS D 3503
	10. 굽힘성	각도	요구성능 이상	KS D 3503
	11. 화학 성분		요구성능 이상	KS D 3515
	제품에 대한 성능시험			
	12. 수축 신장 시험	mm	요구성능 이상	KS F 4425
	13. 피로 반복 시험	mm	요구성능 이상	KS F 4425
	신뢰성 인증방법	공인시험기관에서 발행하는 시험성적서 제출 또는 KOLAS 공인시험기관에서 시험을 수행하여야 함.		
	⑩ 비교 (특이사항 등)	○ 수요처의 시험테스트 요건		
- 개발된 신축이음장치에 대해서는 건축물에 대한 기준이 없으므로 KS F 4425 '교량 신축 이음장치 시험 방법'에 제시된 요구성능을 모두 만족하여야 함.				
○ 적용시기				
	- 개발 완료 후 요구성능을 충족하면 신축이음장치 적용 가능한 현장에 즉시 적용함.(2025년 하반기 예정)			

	<p>○ 개발요건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대형 건축물(공장, 창고, 물류창고, 쇼핑센터 등)에 적용 가능하며 시공이 간편하고 유지보수가 용이하여야 함. - 개발된 건축용 신축이음장치에 대해서는 기존 신축이음장치에 비해 공사비의 30%, 유지관리비의 40% 이상 절감 효과가 있어야 함.
--	---