

건설분야-연구자료
연구원 2002-07-07
S-RD-I-2002-01-07

6m 파이프 써포트 성능검정 기준 연구(I)

A Study on the Standards of Function Inspection for 6m
Pipe Support

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

提 出 文

韓國産業安全公團 理事長 貴下

본 報告書를 建設安全 研究事業의 일환으로 遂行한 『6m 파이프 써포트 성능검정 기준 연구』의 最終 報告書로 提出합니다.

2001년 12월 31일

주관연구부서 : 산 업 안 전 보 건 연 구 원
 안 전 공 학 연 구 실
연 구 자 : 수석연구원 이 만 호
 책임연구원 노 민 래
 책임연구원 최 순 주
 선임연구원 김 일 수

요 약 문

1. 과 제 명 : 6m 파이프 씨포트 성능검정 기준 연구

2. 연구기간 : 2001년 6월 15일 ~ 2001년 11월 30일

3. 연 구 자

가. 연 구 자 : 수석연구원 이 만 호

책임연구원 노 민 태

책임연구원 최 순 주

선임연구원 김 일 수

4. 연구목적

건설현장에서 사용되고 있으나 성능검정규격이 없는 6m 파이프 씨포트에 대한 규격제정에 활용하고자 노동부로부터 이에 대한 구조·강도 등 성능검정 규격을 연구하여 제출할 것을 요청받아서, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편 (건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절(조립 등)

제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3분이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 따라 보조지주를 연결하여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 파이프 썬포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정하기 위하여 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 비교시험하는 데에 그 목적이 있다.

5. 연구내용

- 파이프 썬포트 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능 시험 및 비교
- 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격 제정

6. 활용계획

파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격 제정

7. 연구개요

본 연구는 건설현장에서 사용되고 있는 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정하기 위해 실시하는 비교시험연구로서, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편(건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절

(조립 등) 제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3
본이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 따라 보조지주를 연결하
여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여
[6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우에는 [6m단일
본]의 파이프 썬포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정하기 위하여
[4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 비교시험하는 것이다.

6m 파이프 썬포트는 비검정품으로 일반적으로 유통되지 않고 주문생산되는
제품이므로 파이프 썬포트의 성능검정을 받은 31개사에 제작협조를 요청하여
제출된 썬포트를 대상으로 파이프 썬포트 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의
성능을 시험 및 비교한다. 위험기계·기구방호장치 성능검정규정 가설기자재
성능검정규격의 4m(V₄)파이프 썬포트와 제작사, 재질(외관 SPS400, 내관
SPS500), 관두께(내관 2.5mm, 외관 2.3mm), 관지름(외관 60.5mm), 길이(외관
1700mm)가 같은 조건을 가진 [6m단일본]과 [4m(V₄)+ 보조지주] 파이프 썬포
트를 대상으로 시험하여 시험결과가 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능이
[4m(V₄)+ 보조지주]보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정한
다.

목 차

요 약 문	i
제 1장 서 론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위 및 내용	1
가. 연구범위	1
나. 연구내용	2
3. 연구수행 방법 및 일정	3
가. 연구수행 방법	3
나. 연구수행 일정	3
제 2장 파이프 써포트 시험	5
1. 개 요	5
2. 시험 방법	6
가. 시험 방법	6
나. 시편의 종류	9
3. 실험 결과	11
제 3장 실험결과 분석	16

제 4장 결 론	17
제 5장 향후 연구방향 및 제안	18
1. 파이프 써포트 개발	18
2. 연구진행을 위한 제안	19
참 고 문 헌	20
부 록	21
1. 시험체 시험편 강도시험 성적서	23
2. 파이프 써포트 제작과정	47

제 1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

건설현장에서 사용되고 있으나 성능검정규격이 없는 6m 파이프 썸포트에 대한 규격제정에 활용하고자 노동부로부터 이에 대한 구조·강도 등 성능검정 규격을 연구하여 제출할 것을 요청받아서, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편 (건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절(조립 등) 제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3분이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 따라 보조지주를 연결하여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 썸포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정하기 위하여 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 비교시험하는 데에 그 목적이 있다.

2. 연구의 범위 및 내용

가. 연구 범위

- 1) 파이프 썬포트 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교
- 2) 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]보다 우수할 경우 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정

나. 연구 내용

본 연구는 건설현장에서 사용되고 있는 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정하기 위해 실시하는 비교시험연구로서, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편(건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절(조립 등) 제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3분이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 따라 보조지주를 연결하여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 썬포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정하기 위하여 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 비교시험하는 것이다.

6m 파이프 썬포트는 비검정품으로 일반적으로 유통되지 않고 주문생산되는 제품이므로 파이프 썬포트의 성능검정을 받은 31개사에 제작협조를 요청하여 제출된 썬포트를 대상으로 파이프 썬포트 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 시험 및 비교한다. 시험결과 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정한다.

3. 연구수행 방법 및 일정

가. 연구수행 방법

- 1) 연구원 자체 연구계획 수립
- 2) 파이프 씨포트 성능검정을 받은 31개사에 연구계획 고지 및 연구내용 설명 회의
- 3) 파이프 씨포트 제작사 실태조사 및 제작과정 견학
- 4) 파이프 씨포트 제출
- 5) 파이프 씨포트 시험(평압시험 및 나이프에지시험) 및 시험편의 인장시험 실시
- 6) 시험결과 비교 및 [6m단일본] 씨포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정{[6m단일본]의 성능이 $[4m(V_4) + \text{보조지주}]$ 의 성능보다 우수할 경우}

나. 연구수행 일정

- 1) 연구원 자체 연구계획 수립: 2001. 6.
- 2) 파이프 씨포트 성능검정을 받은 31개사에 연구계획 고지 및 연구내용 설명 회의: 2001. 7.
- 3) 파이프 씨포트 제작사 실태조사 및 제작과정 견학: 2001. 7 ~ 2001. 8.
- 4) 파이프 씨포트 제출: 2001. 8. ~ 2001. 9.
- 5) 파이프 씨포트 시험(평압시험 및 나이프에지시험) 및 시험편의 인장시험 실시: 2001. 9.
- 6) 시험결과 비교 및 [6m단일본] 씨포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정{[6m단일본]의 성능이 $4m(V_4) + \text{보조지주}$ 의 성능보다 우수할 경우}: 2001. 10. ~ 2001.11.

제 2장 파이프 썬포트 시험

1. 개요

본 연구는 건설현장에서 사용되고 있는 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정하기 위해 실시하는 비교시험연구로서, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편(건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절(조립 등) 제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3본이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 따라 보조지주를 연결하여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 썬포트를 사용할 수 있도록 성능검정규격을 제정하기 위하여 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 비교시험하는 것이다.

6m 파이프 썬포트는 비검정품으로 일반적으로 유통되지 않고 주문생산되는 제품이므로 파이프 썬포트의 성능검정을 받은 31개사에 제작협조를 요청하여 3개사에서 제출된 41본의 썬포트를 대상으로 파이프 썬포트 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]의 성능을 시험 및 비교한다. 시험결과 파이프 썬포트 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]보다 우수할 경우에는 [6m단일본]의 성능검정규격을 제정한다.

2. 시험 방법

가. 시험 방법

한국산업안전공단 검인증센터에서 UTM(20tonf, 마에가와)으로 평압시험 및 나이프에지시험을 실시하였으며 시험직후 현장에서 변위위치측정을 하였다. 시험에 관련된 사진은 사진 1 ~ 사진 8과 같다.



<사진 1. 준비된 시험체>



<사진 2. 시험계기판>



<사진 3. 평압시험 하단부 상세>



<사진 4. 나이프에지시험 하단부 상세>



<사진 5. 평압시험 전>



<사진 6. 평압시험 후>



<사진 7. 나이프에지시험 전>



<사진 8. 나이프에지시험 후>

나. 시편의 종류

본 시험에 사용된 시편의 기호를 표 1과 같이 구성하였다.

표 1. 시험체의 기호

제조 회사	시편의 종류	재하 방법
A B	E F S ☐ _w ☐ _h	N P

A: 제조 회사 갑, B: 제조 회사 을, 병(단일본), E: 삼입식, F: 고정식,
 S: 단일본, □_w: 내외관 특수본, □_h: 내관만 특수본, N: 나이프에지 시험,
 P: 평판재하 시험

표 1에 의하여 실험할 시험체의 종류와 개수는 표 2로 나타내었다.

표 2. 실험체 종류와 개수

실험체 종류	회사명	실험방법		시험체수	
		평압	나이프에지	평압	나이프에지
E-1,2,3	ㄱ	AEP	AEN	3	3
F-1,2,3	ㄱ	AFP	AFN	3	3
	ㄷ	BFP	BFN	3	3
S-1,2,3	ㄱ	ASP	ASN	3	3
	ㄴ	BSP	BSN	3	3
특S-1,2,3	ㄱ	ASP _h	ASN _h	3	2
	ㄷ	BSP _w	BSN _w	3	3

※특이사항; ㄱ(ASP_h-1,2,3/ASN_h-1,2),
 ㄷ(BSP_w-1,2,3/BSN_w-1,2,3)

3. 실험 결과

각 파이프 써포트에 대한 검정규격의 만족여부를 알기 위하여 치수검사를 실시였으며, 강관의 재료시험을 위하여 협력사에서 제출한 시편(KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관)에 대하여 산업기술시험원에 의뢰 시험한 결과 표 3과 같이 검정규격을 만족하고 있다. 시험성적서는 부록에 나타내었다.

표 3. 파이프 써포트 재료시험편의 시험 결과

시험항목 시험편종류		인장강도 (kgf/mm ²)		항복강도 (kgf/mm ²)		연신율 (%)	
		측정값	규정값	측정값	규정값	측정값	규정값
외관(t=2.0mm) SPS400	ㄷ사	50.	40.8 이상	48.66	24.0 이상	28.66	23이상
	ㄱ사	51.		47.		29.	
내관(t=2.2mm) SPS500	ㄷ사	59.	51.0 이상	50.	36.2 이상	24.66	15이상
	ㄱ사	60.33		49.66		24.	

파이프 써포트의 치수검사와 시험결과는 [4m(V₄)+ 보조지주]의 내용은 표 4-1, [6m단일본]의 내용은 표 4-2에 나타내었다.

표 4-1. 실험체 외관검사 및 실험결과(V₄+ 보조지주)

구 분	측정항목	현행기준	AEP			AEN			
V 4	최대사용길이	4000mm이하	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
	겹침길이	280mm이상	301	300	300	300	300	300	300
	외관길이	1600mm이상	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
	외관 바깥지름	60±0.3mm이상	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2
	외관 두께	2.3±0.3mm이상	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	내관 핀구멍 간격	실측치	125	125	125	125	125	125	125
	내관 바깥지름	48.6±0.3mm이상	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4
	내관 두께	2.5±0.3mm이상	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	조절나사의 암나사부 길이	30mm이상	30.7	31.8	31	31.5	31	31	31
	지지핀 지름	11.0mm이상	11.95	11.93	11.98	11.95	11.96	11.96	11.96
	받이판 및 바닥판 두께	5.4mm이상	6	6	6	6	6	6	6
	받이판 및 바닥판 치수	140×140mm이상	140	140	140	140	140	140	140
	받이판 및 바닥판 볼트구멍	4개이상/12mm이상	13.3	14.2	13.3				
	받이판 및 바닥판 못 구멍	2개이상/4mm이상	8	8	8	8	8	8	8
	중심진동 폭	최대사용길이의 1/55				16.5	14.1	17.4	8.99
보 조 지 주	사용길이	1800mm이상				1800	1800	1800	1800
	주관 바깥지름	48.3mm이상				48.6	48.6	48.6	48.8
	주관 두께	2.2mm이상	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	삽입식 삽입길이	200mm이상				200	200	200	
	받이판 및 바닥판 두께	5.4mm이상/물빼기구멍							6.08
	받이판 및 바닥판 치수	140×140mm이상							140
실 험	최대하중(tonf)	평압	1.25	0.6	2				0.85
		나이프엣지				0.34	0.3	0.32	
	최대좌굴위치(m)		3	2.5	3	3.7	3	3	3

표 4-1. 실험체 외관검사 및 실험결과(V₄+ 보조지주)

구 분	측정항목	현행기준	BFP			BFN		
V	최대사용길이	4000mm이하	4180	4180	4180	4180	4180	4170
	겹침길이	280mm이상	231	231	231	227	227	227
	외관길이	1600mm이상	1700	1700	1700	1700	1700	1700
	외관 바깥지름	60±0.3mm이상	60.4	60.25		60.6	60.55	
	외관 두께	2.3±0.3mm이상	2	2	2	2	2	2
	내관 핀구멍 간격	실측치	126	126	126	125	125	125
	내관 바깥지름	48.6±0.3mm이상	48.2	48.3		48.6	48.6	
	내관 두께	2.5±0.3mm이상	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3
	조절나사의 암나사부 길이	30mm이상	31.5	31.2		31.2	31.7	
	지지핀 지름	11.0mm이상	12.24	12.25	12.25	12.28	12.25	12.23
	받이판 및 바닥판 두께	5.4mm이상				5.45	5.45	
	받이판 및 바닥판 치수	140×140mm이상						
	받이판 및 바닥판 볼트구멍	4개이상/12mm이상						
	받이판 및 바닥판 못 구멍	2개이상/4mm이상						
	중심진동 폭cm	최대사용길이의 1/55	10.07	11.94		13.5	16	17
보 조 지 주	사용길이	1800mm이상	1803	1803	1803	1803	1803	1802
	주관 바깥지름	48.3mm이상						
	주관 두께	2.2mm이상	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	삽입식 삽입길이	200mm이상						
	받이판 및 바닥판 두께	5.4mm이상/물빼기구멍	5.3	5.4		5.5	5.4	
실 험	최대하중(tonf)	평압	1.2	1.25	1.2			
		나이프엣지				0.38	0.1	0.1
	최대좌굴위치(m)		2.7	2.7	2.5	3.1	3	3

표 4-2. 실험체 외관검사 및 실험결과(6m단일본)

구 분	측정항목	BSP _w			BSN _w			BSP			BSN		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
외 관 검 사	최대사용길이	5680	5680	5680	5680	5680	5680	6010	6010	6010	6010	6010	6010
	겹침길이	331	331	331				207	206				
	외관길이	3010	3010	3010	3010	3010	3010	3210	3210	3210	3210	3210	3210
	외관 바깥지름	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5
	외관 두께	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5	3.5	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	내관 원구멍 간격	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
	내관 바깥지름	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5
	내관 두께	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	조절나사의 암나사부 길이	44.8	44.8	44.8	44.9	44.9	44.9	31	31.8		30.9	31	
	지지편 지름	16.04	15.95	15.98	15.95	15.96	15.95	12.17	12.17	12.17	12.16	12.26	12.17
	받이판 및 바닥판 두께	6.1	6.2		6.2			5.7	6.4	5.7	5.5	5.6	5.7
	받이판 및 바닥판 치수	149.6	150					140.8	140.9				
	받이판 및 바닥판 볼트구멍	13											
	받이판 및 바닥판 못 구멍	8											
압 축 실 험	중심진동 폭	9.21	10.99		4.9	7.6	6.5	12.3	13.56		10.5	10	8.5
	최대하중 ① 평압	1	2.1	1.45				1.25	1.17	1.225			
	(tonf) ② 나이프에지				0.7	0.75	0.77				0.37	0.38	0.3
	최대좌굴 위치(m)	3.3	3.7	3.5	3.25	3.25	3	3.7	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
최대 변위량													

※ 특이사항;

표 4-2. 실험체 외관검사 및 실험결과(6m단일본)

구 분	측정항목	ASP			ASN			ASP _h			ASN _h		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
외 관 검 사	최대사용길이	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010	6010
	겹침길이	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
	외관길이	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
	외관 바깥지름	60						60					
	외관 두께	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2	2	2	2	
	내관 원구멍 간격												
	내관 바깥지름												
	내관 두께	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	3	3	3	3	3	
	조절나사의 암나사부 길이	30											
	지지판 지름	12	11.97	11.96	11.95	11.95	11.94	11.93	12	11.99	11.98	11.99	
	받이판 및 바닥판 두께	6											
	받이판 및 바닥판 치수	140											
	받이판 및 바닥판 볼트구멍	13											
	받이판 및 바닥판 못 구멍	8											
압 축 실 험	중심진동 폭				13.7	14.1	13.2				11.7	11.6	
	최대하중 ① 평압 (tonf) ② 나이프에지	0.9	1	0.95				0.98	1.525	1.1			
	최대좌굴 위치(m)	3	3	3.2	3.7	2.8	2.8	3	3	3	2.9	3	
	최대 변위량												

※ 특이사항;

제 3장 실험 결과 분석

실험결과를 비교하면 표 5와 같다.

표 5. 파이프 씨포트 연결본(V_4 + 보조지주)과 6m단일본의 실험 결과 비교

시험종류 시험체	평압시험(tonf)	나이프에지시험(tonf)
연결본(V_4 + 보조지주)	1.15 ~ 1.28	0.19 ~ 0.32
6m단일본	0.95 ~ 1.215	0.35 ~ 0.38

위험기계·기구방호장치 성능검정규정 가설기자재 성능검정규격의 4m(V_4)파이프 씨포트와 제작사, 재질(외관 SPS400, 내관 SPS500), 관두께(내관 2.5mm, 외관 2.3mm), 관지름(외관 60.5mm), 길이(외관 1700mm)가 같은 조건을 가진 제품의 경우에 평압시험에서는 연결본(V_4 + 보조지주)의 강도가 6m단일본보다 0.065 ~ 0.20tonf 크고, 나이프에지시험에서는 6m단일본의 강도가 연결본보다 0.06 ~ 0.16tonf 크게 나타났다.

제 4장 결론

위험기계·기구방호장치 성능검정규정 가설기자재 성능검정규격의 4m(V₄)파이프 씨포트와 제작사, 재질(외관 SPS400, 내관 SPS500), 관두께(내관 2.5mm, 외관 2.3mm), 관지름(외관 60.5mm), 길이(외관 1700mm)가 같은 조건을 가진 6m 단일본과 [(V₄)+ 보조지주] 파이프씨포트의 시험연구를 통하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 재료시험 결과는 현행의 위험기계·기구방호장치 성능검정규정 가설기자재 성능검정규격에 적합한 결과를 보였다.
2. 외관검사 결과는 현행의 위험기계·기구방호장치 성능검정규정 가설기자재 성능검정규격에 적합한 결과를 보였다.
3. 평압시험 결과는 [6m단일본]이 [4m(V₄)+ 보조지주]보다 내력이 작은 경향을 보였다.
4. 나이프에지시험 결과는 [4m(V₄)+ 보조지주]가 [6m단일본]보다 작은 경향을 보였다.

이상의 결론에서 [6m단일본]의 강도가 연결본(4m(V₄)+ 보조지주)보다 내력이 크지 않았기 때문에, 산업안전기준에 관한 규칙 제 6편(건설작업에 의한 위험예방) 제 1장(거푸집동바리 및 거푸집) 제 2절(조립 등) 제 363조(거푸집동바리 등의 안전조치) 제 8항 가호(파이프받침을 3본이상 이어서 사용하지 아니하도록 할 것)의 규정에 만족{보조지주를 연결하여 사용할 수 있으므로 [4m(V₄)+ 보조지주]와 [6m단일본]과의 성능을 비교하여 [6m단일본]의 성능이 [4m(V₄)+ 보조지주]의 성능보다 우수할 경우}하지 않았다.

따라서, [6m단일본]의 내·외관 길이, 철판두께, 재질 및 지름을 다양하게 변화시킨 제품으로 실험연구를 계속하여 [4m(V₄)+ 보조지주]보다 성능이 우수한 [6m 단일본] 파이프 씨포트를 개발한 후 이에 대한 성능검정규격을 제정하는 것이 바람직하다고 판단된다.

향후 연구방향에 대해서는 제 5장에 제시한다.

제 5장 향후 연구방향 및 제안

건설현장에서 사용할 수 있는 [6m 단일본] 파이프 씨포트를 개발하여 성능검정규정을 제정하기 위하여 아래와 같이 연구를 계속하고자 한다.

1. 파이프 씨포트 개발

가. 강도증가 방안

시험체의 규격, 재질 등을 변경하여 강도의 대폭 증가 요구

- 1) 내·외관의 길이 변경
- 2) 내·외관의 철판 두께 변경
- 3) 내·외관의 외경 변경/높이조절 암나사 내경 변경
- 4) 내·외관의 철판 재질 변경

나. 시험체 개발목표

- 1) 강도 : 실용적 사용강도 이상
- 2) 환경 : 기존 조관기로 생산 가능한 범위/높이조절 암나사 내경 변경
- 3) 강재 재질 : KS규격으로 시중에서 구입가능
- 4) 중량 : 가능한 경량(설치 및 해체의 작업성 고려)

다. 시험체 검토

- 1) 외관의 길이 : 4.0m (내관 1.8m + 삽입길이)
- 2) 외관의 외경 : 60.5mm
- 3) 철판 두께 : KS규격
내관 2.5mm/외관 2.3mm (기존 제품)
내관 3.2mm/외관 3.4mm
- 4) 강재 재질 : SPS400(외관), SPS500(내관)
- 5) 높이 조절핀 수 : 1개/2개

라. 시험체 시험방법

압축강도 시험 : 평압·나이프에지 시험, Up/Down 방향

마. 연구 기간

본 연구의 시급성을 감안하여 2002년 상반기에 연구개발을 완료

- 시험체 제작; 1차 제작 2002. 2월, 2차 제작 2002. 3월, 3차 제작 2002. 4월
- 시험체 실험; 1차 실험 2002. 3월, 2차 실험 2002. 4월, 3차 실험 2002. 5월
- 6m 단일본의 결정 및 성능검정규격 제정; 2002. 6월

바. 연구결과 심의회의(2001년 12월 17일, 연구원 회의실) 의견

- 1) 추가 실험연구 요망(데이터의 신뢰도를 얻을 수 있도록 많은 실험)
- 2) [6m단일본] 파이프써포트의 실제 활용성 재검토
- 3) 경제성과 작업성, 안전성이 조화되는 [6m단일본] 파이프써포트의 개발
- 4) 사용상의 횡력에 대한 보강방안

2. 연구진행을 위한 제안

본 과제는 2002년 연구과제에 반영되어 있지 않아서 예산이 없으므로 이 과제를 수행할 수 없다. 이 과제를 수행하기 위해서는 2002년 연구과제중 “콘도라 설계 및 제작기준에 관한 연구”와 대체하여 연구과제로 선정하고 예산도 동예산을 사용하여 연구를 진행할 수 있도록 조치가 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 1) “산업안전기준에 관한 규칙”, 노동부, 1997.
- 2) “위험기계·기구방호장치 성능검정규정”, 노동부, 2000.

부 록

1. 시험체 시험편 강도시험 성적서

1. 시험체 시험편 강도시험 성적서

1. 시험체 시험편 강도시험 성적서

1. 시험체 시험편 강도시험 성적서

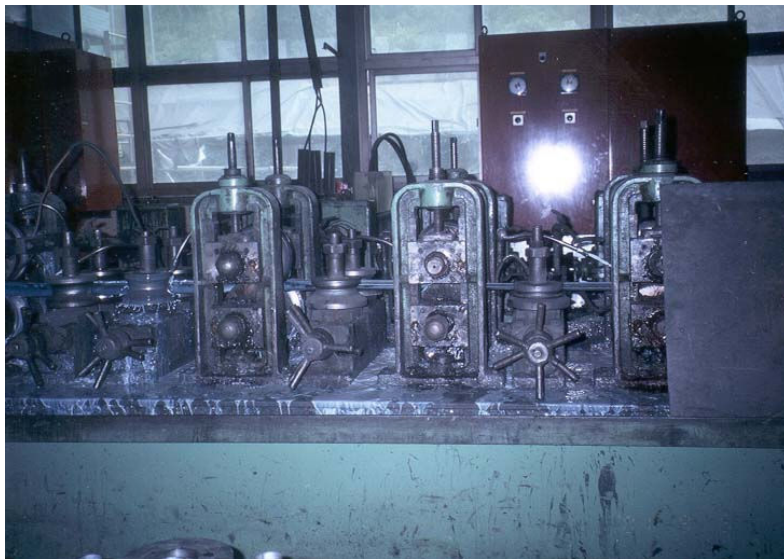
2. 파이프 써포트 제작과정



<사진 1. 제철공장에서 생산된 코일 강판>



<사진 2. 코일강판 풀기>



<사진 3. 조관작업>



<사진 4. 조관작업>



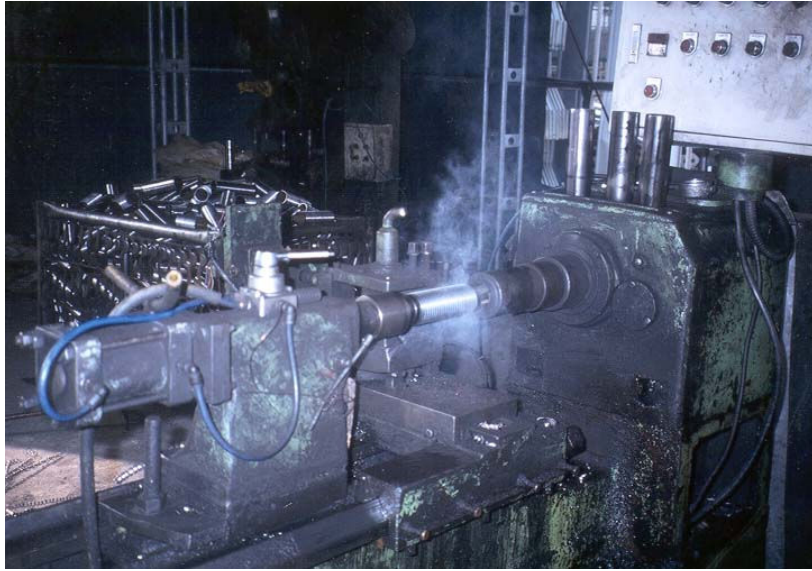
<사진 5. 조관 연결부 용접작업>



<사진 6. 조관 연결부 아연도금>



<사진 7. 조관 파이프 절단>



<사진 8. 나사부 제작>



<사진 9. 나사부 연결용접>



<사진 10. 받침판 용접>



<사진 11. 내·외관 조립>



<사진 12. 도장작업>

6m 파이프 쉐포트 성능검정 기준 연구(I)
(건설분야-연구자료 연구원 2002-07-07)

발	행	일 : 2001. 12. 31
발	행	인 : 원 장 정 호 근
연	구	자 : 수석연구원 이 만 호
		책임연구원 노 민 래
		책임연구원 최 순 주
		선임연구원 김 일 수
발	행	처 : 한국산업안전공단
		산업안전보건연구원
		안전공학연구실
주		소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4
전		화 : (032) 5100-601

인 쇄 : 성 문 사(2268-0520)