시험결과보고서

TBK-2022-001946

[루프가드 시스템(RG-S 900)]

2022. 04. 25.

KTR 한국화학융합시험연구원장

목 차

시험정보요약 ····· 2

1. 품 명 ····· 3

2. 기 간 ····· 3

3. 목 적 ····· 3

4. 시험시료 ····· 3

5. 시험항목 및 결과 ····· 3

6. 결 론 ····· 8

시험정보요약
[Summary]

시험번호 [Test number] : TBK-2022-001946

시험제목 [Test title] : 극학조건 열화에 따른 접합부 안정성능

시험기간 [Test PeriEd] : 2022. 03. 28. ~ 2022. 04. 25.

시료명 (Sample Name) : 루프가드 시스템(RG-S 900)

시험의뢰자 [Client]

업체명 : (주)오웰스틸

소재지 : 대구광역시 동구 입석로 97-28(검사동)

대표자 : 여남재

연락처 : Tel. - , Fax. -

시험기관 [Test facility]

명칭 : (재)한국화학융합시험연구원

소재지 : 인천 서구 가재울로 68

소속 : 도로기술팀

시험자 : 이 선 규 서명 ___

연락처 : Tel. 032-570-9646, Fax. 032-578-1280

기술책임자 : 박 준 서 서명 _____

연락처 : Tel. 032-570-9641, Fax. 032-578-1280

본 결과를 신청인으로부터 제공받은 시료에 대한 보고서로 제출합니다.

1. 품 명 : 루프가드 시스템(RG-S 900)

2. 기 간 : 2022. 03. 28 ~ 2022. 04. 25

3. 목 적

㈜오웰스틸 에서 시편을 제공한 "루프가드 시스템(RG-S 900)"는 고정철물을 사용하여 열화조건에 대한 접합부 안정성을 향상시키고 내구성을 개선한 제품이다. 이에 극한조건 열화 환경에서 기존 제품과의 비교시험을 통해 성능을 비교하고자 한다.

4. 시험 시료

㈜오웰스틸 에서 제공한 시료는 아래와 같다.

시험 시료		
	[그림 1] 접합부성능 시험편	[그림 2] 내정수압성능 시험편

5. 시험 항목 및 결과

5.1 극한조건열화 - 접합 인장 하중

5.1.1 시험 기기 : 만능재료시험기(U.T.M.), 온냉반복시험기, 항온챔버, 내피로시험기

시험 기기		
	[그림 3] 만능재료시험기(U.T.M.)	[그림 4] 온냉반복시험기

시험 기기		
	[그림 5] 항온(고온) 챔버	[그림 6] 내피로 시험기

5.1.2 시험 방법

(1) 접합인장하중(고온처리)

접합인장하중 시험(고온처리)은 의뢰자제공시험방법으로 KS B 5541 : 1985 의 시험방법을 준용한다. 고온 처리는 KS F 4922 : 2007 의 시험방법을 준용한다. 시료를 (140 ± 2) ℃ 의 항온챔버에 168 시간 조건처리 한다. 만능재료시험기의 인장 속도는 300 ㎜/min 로 하며, 당사제품과 타사제품 각 3개 시료로 최대 인장하중의 평균값을 구한다.

(2) 접합인장하중(저온 · 고온 반복 처리)

접합인장하중 시험(저온 · 고온 반복 처리)은 의뢰자제공시험방법으로 KS B 5541 : 1985 의 시험방법을 준용한다. 저온 · 고온 반복 처리는 KS F 3230 : 2020 의 동결융해 시험방법을 준용한다. 시험방법은 아래의 시험 순서를 1 사이클로 하여 총 7 사이클에 대해 저온 · 고온 반복 처리하며, 300 ㎜/min 의 인장 속도로 당사제품과 타사제품 각 3개를 대상으로 최대 인장하중의 평균값을 구한다.

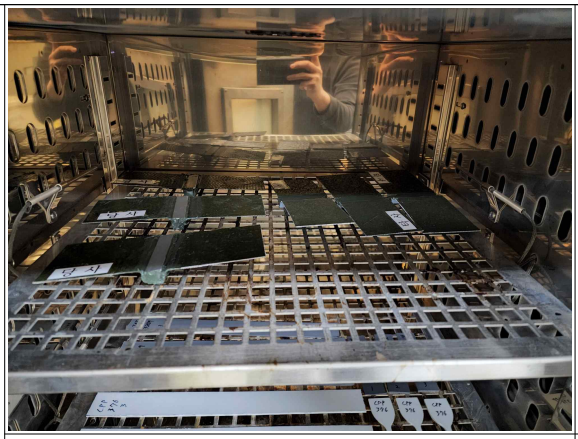
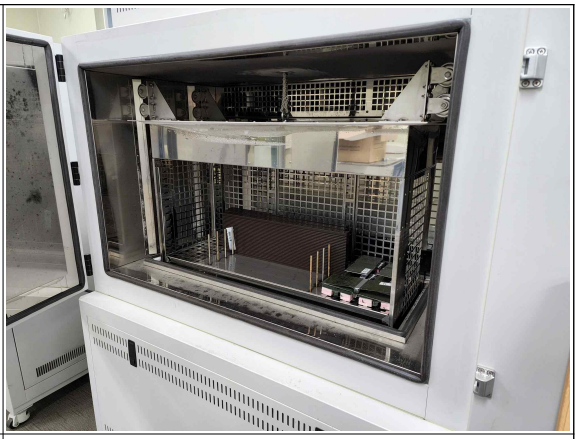
저온 · 고온 반복 처리 1 사이클은

1) 시험편을 (23±2)℃ 수중에 24시간 침지한다.
2) 침지를 마친 시험편의 물기를 제거하고, (-30 ± 2)℃ 챔버에 24시간 정치한다.
3) 그 후 시험편을 (70 ± 2)℃ 상태에서 24시간 정치한다.

(3) 접합인장하중(내피로 처리)

접합인장하중 시험(내피로 처리)은 의뢰자제공시험방법으로 KS B 5541 : 1985 의 시험방법을 준용한다. 내피로 처리는 KS F 4934 : 2018 의 시험방법을 준용한다. 시료를 피로 시험기에 고정하고, 온도 20 ℃ 에서 접합부가 0.5 ㎜ 에서 2.5 ㎜ 로 이격 및 맞닿음이 1 000 회 반복되도록 한 후 -20 ℃ 에서 동일한 폭, 동일한 속도로 1 000 회 시험

한다. 만능재료시험기의 인장 속도는 300 ㎜/min 로 하며, 당사제품과 타사제품 각 3 개 시료로 최대 인장하중의 평균값을 구한다.

시험 방법		
	[그림 7] 고온 조건 처리	[그림 8] 저온 · 고온 반복 처리

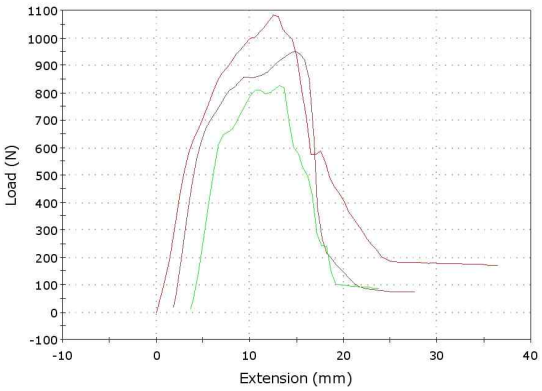
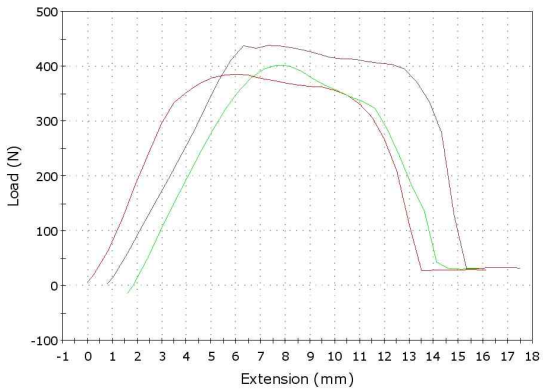
시험 방법		
	[그림 9] 내피로 조건 처리	[그림 10] 접합 인장 하중

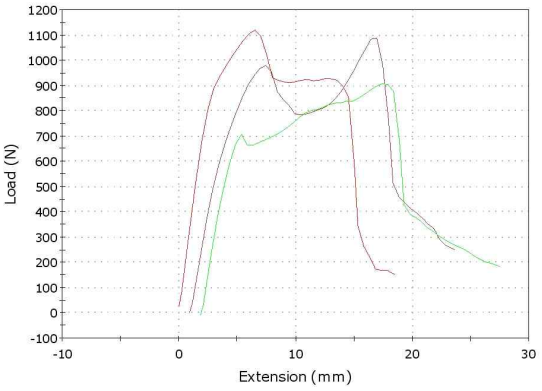
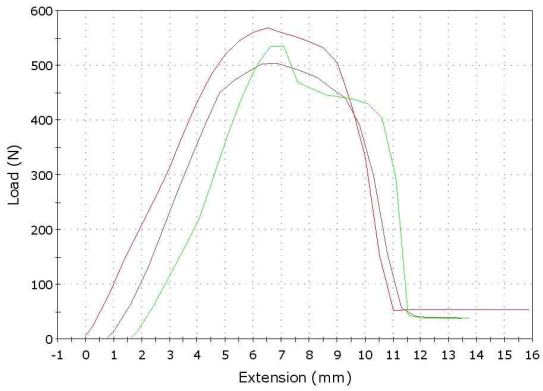
5.1.3 시험결과

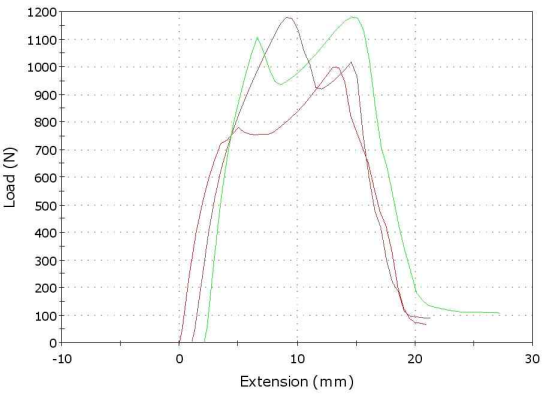
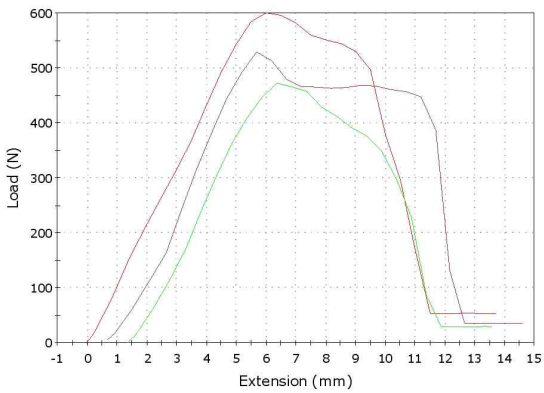
접합부 성능 시험결과는 다음 표 1 과 같다.

[표 1] 시험결과

구 분			단 위	No.1	No.2	No.3	평 균
[극한조건 열화] 접합인장 하중	고온처리 (140℃, 500h)	당사	N	1 081.86	951.26	825.99	953.03
		타사		385.77	438.05	401.87	408.57
	저온 · 고온 반복처리(7 Cycle)	당사	N	1 119.22	1 087.52	906.44	1 037.73
		타사		568.43	504.37	534.90	535.90
	내피로처리 (20℃, -20℃, 1000회)	당사	N	998.74	1 178.45	1 179.94	1 119.04
		타사		599.85	529.10	472.40	533.78

시험 결과 (고온 처리)		
	[그림 11] 당사 시험결과 그래프	[그림 12] 타사 시험결과 그래프

시험 결과 (저온 고온 반복 처리)		
	[그림 13] 당사 시험결과 그래프	[그림 14] 타사 시험결과 그래프

시험 결과 (내피로 처리)		
	[그림 15] 당사 시험결과 그래프	[그림 16] 타사 시험결과 그래프

5.2 극한조건열화 - 내정수압 성능

5.2.1 시험 방법

내정수압 성능 시험은 의뢰자제공시험방법으로 KS F 4934 : 2018 의 시험방법을 준용한다. 시험체 3개 측면을 에폭시 수지 또는 실링재 등으로 방수처리 하고 완전히 경화된 상태에서 투수 시험 장치에 고정하여 0.3 N/㎟ 수압을 24시간 동안 가한다. 시험 전 · 후의 무게차로 투수량을 확인한다. 극한열화처리 조건은 5.1.2 의 열화조건과 같다.

시험 방법		
	[그림 17] 내정수압 성능(당사)	[그림 18] 내정수압 성능(타사)

5.2.2 시험 결과

내정수압 성능 시험결과는 다음 표 2 와 같다.

[표 2] 시험결과

구 분			단 위	시험 전	시험 후	투 수 량	평 균
고온처리 (140℃, 500h)	당사	No.1	g	2 127.48	2 125.61	1.87	2.1
		No.2		2 143.77	2 141.56	2.21	
		No.3		2 206.92	2 204.83	2.09	
	타사	No.1	g	2 072.92	2 069.66	3.26	3.4
		No.2		2 025.74	2 022.20	3.54	
		No.3		2 103.67	2 100.18	3.49	
저온、고온 반복처리 (7 Cycle)	당사	No.1	g	2 242.82	2 240.90	1.92	1.9
		No.2		2 194.27	2 192.23	2.04	
		No.3		2 200.74	2 198.86	1.88	
	타사	No.1	g	2 055.75	2 052.43	3.32	3.2
		No.2		2 086.51	2 083.35	3.16	
		No.3		2 047.18	2 043.98	3.20	

[표 2] 시험결과(계속)

구 분			단 위	시험 전	시험 후	투 수 량	평 균
내피로처리 (20℃, -20℃, 1000회)	당사	No.1	g	2 265.88	2 264.31	1.57	1.6
		No.2		2 225.17	2 223.53	1.64	
		No.3		2 184.35	2 182.63	1.72	
	타사	No.1	g	2 021.04	2 018.06	2.98	3.1
		No.2		2 048.96	2 045.52	3.44	
		No.3		2 110.22	2 107.46	2.76	

6. 결 론

㈜오웰스틸 에서 의뢰한 '루프가드 시스템(RG-S 900)'에 대한 결과는 표 3 과 같다. (본 시험은 의뢰자가 제공한 시편과 방법에 의해 진행되었으며, 환경 조건 및 시편 상태 등의 영향으로 시험 결과값이 다소 달라질 수 있다.)

[표 3] 시험결과

구 분				단 위	평 균	비 고
극한 열화 조건	접합 인장 하중	고온처리 (140℃, 500h)	당사	N	953	당사 / 타사
			타사		409	
		저온 · 고온 반복처리(7 Cycle)	당사	N	1 038	
			타사		536	
		내피로처리 (20℃, -20℃, 1000회)	당사	N	1 119	
			타사		534	
	내정수압 성능	고온처리 (140℃, 500h)	당사	g	2.1	당사 / 타사
			타사		3.4	
		저온 · 고온 반복처리(7 Cycle)	당사	g	1.9	
			타사		3.2	
		내피로처리 (20℃, -20℃, 1000회)	당사	g	1.6	
			타사		3.1	

끝.

이 보고서는 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과입니다. 이 기술 내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과임을 밝혀야 합니다.

저작권자(c)한국화학융합시험연구원. 무단전재-재배포금지