

부식지도작성을 위한 데이터처리절차

김 영 식
국립안동대학교

Data Processing Procedure of the Specimen for Corrosion Map

Young Sik Kim
Andong National University

1. 적용 범위

이 규격은 부식지도작성을 위한 데이터처리절차에 대하여 규정한다.

2. 인용 규격

다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

- KS D 0060 옥외 폭로 시험 방법 통칙
- KS D 8407 금속 및 합금의 부식-부식 시험편에서 부식 생성물 제거
- KS A 1045 방청 처리 금속의 대기 폭로 시험 방법

3. 정 의

이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

3.1 옥외 폭로

시험 시료를 실외의 자연환경에 폭로하여 화학적·물리적 성질의 경시 변화를 조사하는 시험(이하 폭로시험이라 함)

3.2 폭로 기간

시료의 폭로시험을 계속하는 기간

3.3 부식생성물

금속이 부식되어 생성된 물질

3.4 부식속도

금속이 부식되는 속도

3.5 시편 모재

금속이 부식되기 전의 시편

3.6 노출면적

금속이 옥외에 폭로되는 실질적인 면적

3.7 노출시간

금속이 옥외에 폭로되는 시간

4. 폭로시험 전 시편 데이터

4.1 폭로시편의 초기상태 데이터는 표 1과 같이 요약하여 기입한다.

4.2 시편표면에 표면처리를 하였을 경우, 표면처리란에 기입한다.

표 1. 폭로시편의 초기상태

시편종류	기호	표면처리	밀도 (g/cm ³)	표면적 (cm ²)	초기무게 (g)

표 2. 시편에 대한 기간별 종료날짜

기간	폭로시작	폭로 후 1개월	폭로 후 3개월	폭로 후 6개월	폭로 후 1년	폭로 후 1.5년	폭로 후 2년	그 이후
날짜	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일	0000년 00월 00일

4.3 초기무게는 가능한 정확도가 높은 저울(0.1 mg)을 사용하여 측정한다.

5. 시험일정

5.1 장기간 동안 폭로시험이 이뤄지므로 표 2와 같이 요약하여 기입한다.

5.2 기간별 종료날짜를 맞춰 시편을 수거하여 부식생성물을 제거한다.

6. 부식생성물 제거방법

6.1 KS D 8407 금속 및 합금의 부식-부식 시험편에서 부식 생성물 제거에 의거하여 표 3과 같은 부식생성물 제거 조건으로 한다.

6.2 시편이 침지 될 수 있는 크기의 비커에 해당 용액을 넣고 정해진 온도와 시간 동안 침지한 후 흐르는 물에서 솔로 부식생성물을 제거한다.

6.3 비커에 증류수를 넣고 5분간 초음파 세척을 한다.

6.4 시편을 자연 건조 또는 인공 건조 시킨 뒤 무게를 측정한다(무게 변화량을 정확히 알기 위하여 0.1 mg 단위의 저울을 사용하며, 부득이 할 경우 최대 0.1 g 단위의 저울을 사용한다).

6.5 부식 생성물 제거 시, 모재부가 용해될 수 있

으므로 동일 조건에서의 시험을 통하여 구한 모재의 무게 감소량을 부식시편 무게변화량을 구할 때 제외하여 주어야 한다. 모재의 용해 여부와 용해량은 보관용 시편에 대해서 실시하여 구한다.

예) 탄소강 시편의 부식 생성물 제거 전 시편 무게 : 254.7g①
 탄소강 시편의 부식 생성물 제거 후 시편 무게 : 242.8g②
 동일한 시험조건에서 탄소강 모재(보관용) 무게 변화량 : 1.4g③
 ∴ 실제 무게감량 = ① - ② - ③ = 10.5g

7. 육외폭로 전, 후 및 산세 후 사진

시편의 앞, 뒷면 사진(폭로 전, 폭로 후, 산세 후)을 디지털 카메라로 촬영하여 그림 1과 같이 첨부한다.

	폭로 전	폭로 후	산세 후
보관용		-	
폭로 후 1개월			
폭로 후 3개월			
폭로 후 6개월			
폭로 후 1년			
폭로 후 1.5년			
폭로 후 2년			
그 이후			

그림 1. 육외폭로시험 전후의 시편 앞면의 외관

표 3. 부식생성물 제거를 위한 화학적 세척 조건

명 칭	재 료	용 액	시 간	온 도	화학적 세척에 따른 모재의 무게감소량
C.1.2	알루미늄	질산($\rho=1.42\text{g/ml}$) 1L	3min	20℃	0g
C.1.2	구리	100ml 황산($\rho=1.84\text{g/ml}$)에 증류수를 첨가하여 1L	2min	20℃	0g
C.3.4	탄소강, 내후성강	200g 구연산암모늄 $[(\text{NH}_4)_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7]$ 에 증류수를 첨가하여 1L	20min	80℃	탄소강: 0g 내후성강: 0g
C.9.2	아연도강, 갈바리움	100g 염화암모늄(NH_4Cl)에 증류수를 첨가하여 1L	4min	70℃	아연도강: 0g 갈바리움: 0g

표 4. ISO 9224:1992(단위:μm)에 따른 부식등급기준(첫 10년 평균부식속도를 기준으로 하여 정한다)

부식 등급	탄소강	내후성강	아연도강	구리	알루미늄
1	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.01	< 0.01
2	0.5~5	0.1~2	0.1~0.5	0.01~0.1	0.01~0.025
3	5~12	2~8	0.5~2	0.1~1.5	0.025~0.2
4	12~30	8~15	2~4	1.5~3	국부부식
5	30~100	15~80	4~10	3~5	국부부식

표 5. 시편별 무게감소량

시편 종류	초기무게 (g)	나중무게 (g)	무게감소 (g)	실제무게 감소(g)

표 6. 시편별 부식속도

시편 종류	무게감소 (mg)	노출면적 (cm ²)	밀도 (g/cm ³)	부식속도 (mm/y)	부식 등급

8. 부식속도 산출방법

시편의 부식생성물 제거로 인한 무게감소(표 5)를 이용하여 부식속도를 산출(표 6)하였다. 표 6의 부식 등급은 표 4의 ISO 9224 부식등급기준으로 각 시편의 등급을 나타낸다. ISO 9224에 따르면 10년 동안의 실험을 통하여 부식등급을 정하도록 되어 있으나, 시험 여건에 따라서 그 기간을 달리 하여 구할 수 있다.

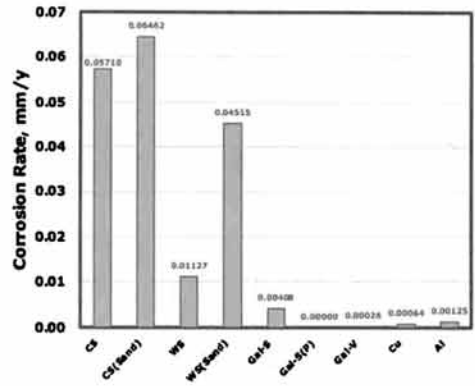
$$\text{부식속도, mm/y} = \frac{87.6 \times W}{DAT}$$

W: 무게 감소량(mg), D: 밀도(g/cm³),
A: 노출면적(cm²) T: 노출시간(h)

9. 부식속도의 도표화 방법

9.1 데이터는 폭로 개월에 따라 정리한다.

9.2 부식속도는 그림 2와 같이 시편별, 개월별로 나타낸다. 같은 방법으로 부식등급을 나타낼 수 있다.



시편별

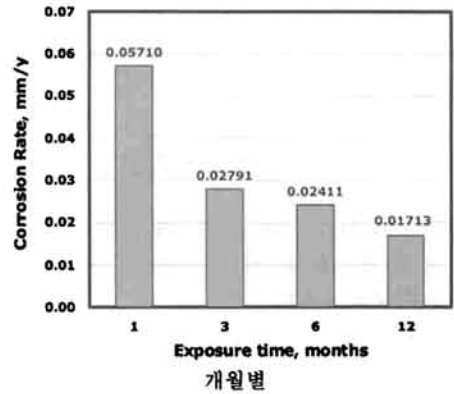


그림 2. 부식속도의 도표화(예)



그림 3. 부식지도의 예

10. 부식지도의 작성

10.1 앞에서 구한 부식등급을 이용하여 부식지도를 작성할 수 있다.

10.2 부식등급을 이용하여 부식지도를 작성하고자 할 때는 구하고자 하는 지역의 대부분을 대표할 수

있도록 시험장소를 선정하여야 한다. 지역의 숫자는 임의로 정할 수 있으나, 데이터의 신뢰성을 위하여 가능하면 많은 곳을 선정할수록 좋다.

10.3 그림 3은 부식등급을 이용하여 작성한 부식지도의 예를 보여준다.