

접합부 형태에 따른 접합부 인장성능에 관한 실험적 연구

An experimental study on the tensile performance of joints depending on joint type

서현재* 박종선** 최은규* 송제영* 오상근***
 Seo, Hyun-Jae Park, Jong-sun Choi, Eun-kyu Song, Jae-Young Oh, Sang-Keun

Abstract

In complex waterproofing method, the stability of the joint is an important factor. The joints should not be broken for repeated movements and tensile forces. Therefore, we tried to confirm the stability of joints in newly developed joints and general joints. Repeated fatigue resistance performance tests and joint tensile strength tests were carried out on four types of joints. The fatigue resistance performance test showed no abnormality in all four types. It was confirmed that the newly developed top-down joint has higher stiffness than existing joints.

키워드 : 접합부, 탑-다운 접합, 접합인장성능
 Keywords : joint, top-down joint, joint tensile performance

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 방수현장에서 적용하는 방수공법은 단일 방수공법에서 복합방수공법으로 전환되는 추세이다. 기존의 단일방수공법에서 누수하자 발생이 빈번함에 따라 이중재료의 사용으로 복합화하여 도막-시트, 시트-도막 복합방수를 적용함으로써 방수 안정성을 확보하고자 고안한 방법인 것이다. 복합방수공법을 적용함에 있어 시트 방수는 필연적으로 사용됨에 따라 접합부의 안정성을 확인할 필요가 있다. 도막과 시트의 인장력이 다르고 바탕면과 전면 접착 또는 절연 형태에 따라 시트방수재의 접합부에 작용하는 인장력이 달라지기 때문이다. 이에 일반 접합부 형태와 2중 접합부 형태에 따른 인장강도를 확인하고자 한다.

1.2 연구의 범위

시료로 사용한 방수시트는 발포 폴리에틸렌 폼에 나일론-선형저밀도폴리에틸렌 필름과 PET부직포를 합친 것을 사용하였다. 접합부의 형태는 현재 가장 많이 사용하고 있는 접합부 형태 3종류와 새로운 접합부 1종을 대상으로 시험체를 제작하였다. 일반 접합부 형태 3종은 맞댐 접합부, 겹침 접합부, I형 접합부 이고, 새로운 접합부 1종은 접합부 날개 부위가 한쪽에서는 다른 부위 하부로 들어가고, 상부를 덮는 형태의 탑-다운 형태의 접합부를 형성하였다. 4종의 접합부를 KS F 4911 시험방법에 따라 시험체를 제작하고, 접합부 형태별 내피로 성능 시험과 온도 조건(-20℃, 20℃, 60℃)에 정치하여 접합부 인장강도를 측정한다.

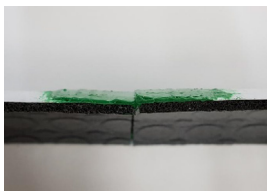


그림 1. 맞댐 접합부

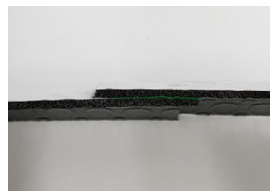


그림 2. 겹침 접합부

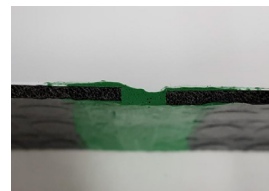


그림 3. I형 접합부

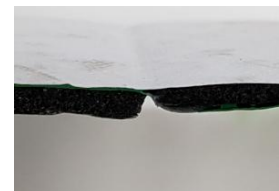


그림 4. 탑-다운 접합부

2. 접합부 내피로성능 시험결과

시험체 4종에 대하여 KS F 2622의 시험방법에 따라 내피로 성능시험을 진행하였다. 온도 20±2℃에서 피로 시험기를 작동시켜

* 서울과학기술대학교 일반대학원 의공학-바이오소재 융합협동과정-건축프로그램
 ** 중앙방수기업 주식회사
 *** 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 교신저자(ohsang@seoultech.ac.kr)

바탕판 균열부에 0.5~2.5mm의 확대 축소를 2분에 1회의 비율로 200회 반복시킨 후, 피로 시험기의 온도를 $0\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 변경하여 3시간 이상 방치한 후, 온도 $0\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 동일한 방법으로 확대 축소를 400회 반복한다.

시험 결과 4종의 시험체 모두 접합부에서의 파단이나 잔금 찢김이 발생되지 않았다.

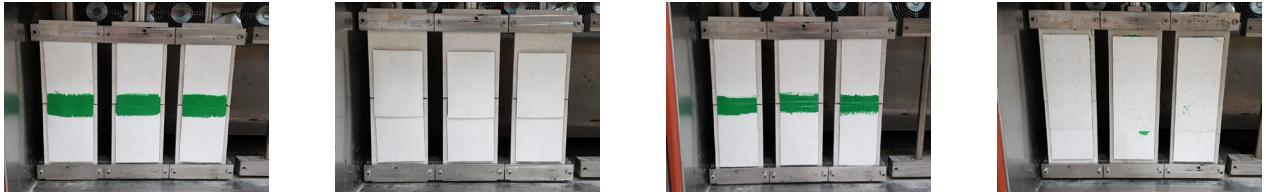


그림 5. 접합부 내피로 시험 현황 (좌측부터 맞댐, 겹침, I형, 탑-다운 접합부)

3. 접합부 인장성능 시험결과

접합부 4종에 대하여 접합부인장성능을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻게 되었다.

각각의 접합부 형태별로 인장력이 작용할 때 접합부의 인장저항성에 대하여 확인한 결과 맞댐 접합과 I형 접합부의 경우 접합부 도막재의 인장강도에 따라 접합부 파단이 발생되는 것을 확인하였다. 겹침이음의 경우 접합부에 도포한 도막재의 전단 인장강도에 해당하는 인장력이 항복되는 시점에 접합부의 파단을 확인하였다. 새로 개발된 탑-다운 접합부의 경우 가장 높은 인장강도를 나타내었다.

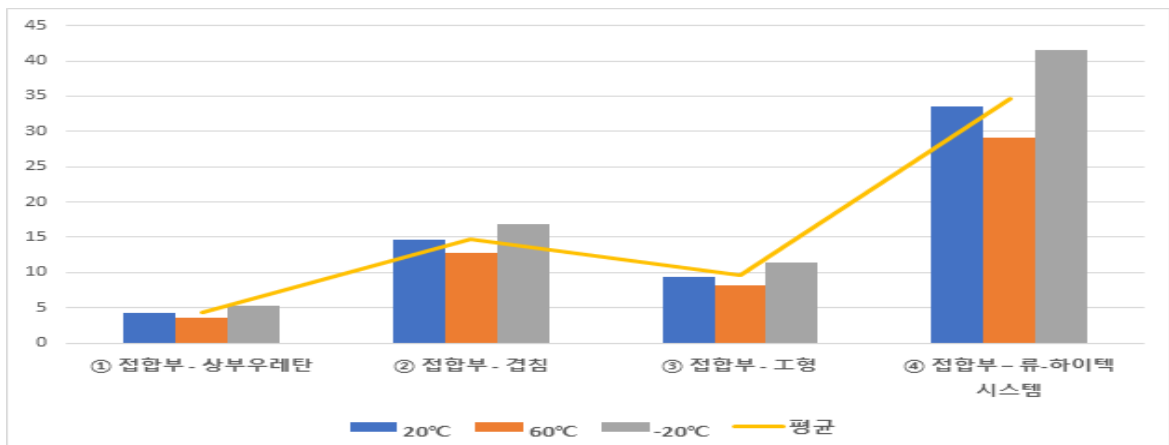


그림 6. 접합부 형태별 인장성능 측정 결과



그림 7. 접합부 인장성능 시험 현황 (좌측부터 맞댐, 겹침, I형, 탑-다운 접합부)

4. 결 론

일반적인 3종의 접합부 보다 개발된 탑-다운 접합부는 시트 겹침부로 제작된 날개부분이 상부와 하부를 서로 맞물려 접합부의 강성이 높아진 것을 확인할 수 있었다. 방수 접합부에 있어 새로운 접합부로 다양한 현장에 적용되어도 무방할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 한국기술표준원, 멤브레인 방수층 성능평가 시험방법, KS F 2622 : 2018, 합성 고분자계 방수 시트, KS F 4911 : 2017