

# 방수시트의 자동화장비에 대한 적용성 검증

## The Adaptability Verification about the Waterproofing Sheet of the Automatic Equipment.

김 대 규\*  
Kim, dae-kyu

윤 종 구\*\*  
Yun, jong-gu

신 흥 철\*\*\*  
Sin, hong-cheol

오 흥 석\*\*\*\*  
Oh, hong-Seok

### Abstract

The water proofing sheet of synthetic polymer applies to the purification plant, the wastewater treatment center, the low waterway, the dosing tanks, etc, and when we construct these, we apply the dual waterproof by means of hot air staking welder or extruder. However, the experts skilled in the hot air welding or extruder does not use them, it can be a quality problem. Therefore, in this study, it is the purpose to verify whether the semi-automatic hot air staking welder and automatic extruder that can construct the waterproof sheet is possible in field even if it is not a professional specialist.

키 워 드 : 방수시트, 합성고분자계, 열풍용착, 적용성

Keywords : water proofing sheet, synthetic polymer, hot air welding, applicability

## 1. 서 론

방수공법은 도막방수공법, 시트방수공법, 복합방수공법(시트 + 도막), 시멘트계방수공법의 4종류로 분류할 수 있고 각 공법별로 장단점이 있어 적용 현장의 환경적인 조건을 고려하여 적절한 방수공법을 선정하여 적용하고 있다. 방수성능을 확보하기 위해서는 설계단계, 재료 품질 및 공법선정단계, 시공에서의 품질확보 단계로 구분하여 생각할 때 국내의 방수하자 원인으로서 시공단계에서의 품질확보가 되지 않아 발생하는 것이 많다고 보고되고 있다. 이에 최근 국내에서는 도막방수공법과 시트방수공법의 시공상의 단점을 보완할 수 있는 복합방수공법이 개발되었고 많이 적용되고 있는 실정이다. 하지만 재료적인 측면에서 보면, 다른 재료로 구성되어 있어 일체화가 어렵고, 장기내구성에 대한 검증이 되지 않고 적용되어 시공 후 장기적인 하자 발생, 유지관리가 어려운 점 등이 다소 발생하고 있다.

본 연구에서는 시트방수공법에서 가장 큰 문제점인 접합부 방수성능을 개선시키기 위하여 기계에 의한 접합부와 인력에 의한 접합부에 대한 접합성능을 평가하여 기계에 의한 접합부 시공 품질 확보 가능성을 확인하고자 한다.

## 2. 실험계획 및 방법

### 2.1 실험계획

현재 방수시트 열풍용착시 숙련된 기술자가 시공하지 않으면 성능 및 품질에서 하자가 발생할 수 있어 본 연구에서는 숙련된 기술자의 용착시간을 측정하고 자동화 열풍용착 장비는 3단계(3, 5, 7)로 속도(m/min) 시간을 구분하여 측정하며 각 시트의 용착성능을 검토한다.

표 1. 실험수준

구분	수준	비고
실험샘플	ansne pp lining sheet(ppcl)	
비교대상	검사원 1명 / 자동 열풍용착기	
시간	용착시간 측정 / 3, 5, 7(m/min)	
온도	400℃	

### 2.2 실험방법

실험샘플인 시트를 3m 간격으로 절단하여 8장을 두 장씩 맞대고 접합부분에 100mm 띠장을 올려놓는다. 여기서 검사원의 경우 수동

\* (주)안센 대리, 교신저자(dkinae89@naver.com)

\*\* (주)안센 대표이사

\*\*\* KCL 건설재료시험센터 센터장 공학박사

\*\*\*\* (주)경호엔지니어링 이사

열풍용착으로 시트와 락 사이를 가접용착(열풍이 빠져 나가지 않게 하기위해 락과 시트를 용착시킨 후 본 용착 시의 시간을 측정한다. 자동 열풍용착장비는 시트와 락 보다 약 100mm 앞에 위치시킨 후 가동시켜 시간을 측정 하며, 속도는 B, C, D로 3단계로 나누어 실험을 진행한다. 열풍용착시 온도가 중요한데 검사원과 장비의 온도는 동일하게 하여 실험을 진행한다.

### 3. 실험결과

각각의 시험수준에 시간을 측정해본 결과 숙련된 기술자인 검사원(A)의 경우 367초로 나타났다. 1단계(3m/min)는 5분 55초로 355초로 나타났으며, 2단계(5m/min) 3분 50초로 230초로 나타났다. 마지막으로 3단계(7m/min)는 2분 50초로 150초로 나타났다. 이에 대한 실험결과를 그래프 1에 나타낸다.

각 실험조건의 열풍용착 품질을 검침봉 및 육안관찰로 검측해본 결과 A조건에서는 락이 밀려 시트와 락간에 공극이 생긴 것을 확인 할 수 있었으며, 자동 용착 3단계에서 1단계를 제외하고는 모두 용착에서 공극이 발생한 것을 알 수 있었다. 이 자동용착기의 공극은 속도를 빠르게 할수록 용착온도도 속도에 비례하여 높아야 정확한 용착이 가능하데 검사원과 비교하기 위해 온도를 일정한 온도로 정하여 발생한 것으로 생각된다.

### 4. 결 론

숙련된 기술자와 자동 용착장비의 열풍용착 성능 및 시간을 비교해본 결과 숙련된 기술자이더라도 용착시 하자 발생할 수 있고 용착 시간 또한 가장 많은 시간을 요구하고 있다. 이에 반면 자동 용착기의 경우 속도를 빠르게 할수록 용착온도 또한 같이 높아져야 된다는 요인이 존재하지만 B조건의 경우 사람보다 속도도 빠르고 용착성능 또한 이상 없는 것으로 나타났다.

이에 본 연구에서는 방수시트의 현장 시공시 자동화장비를 이용하여 시공하는 것이 접합부 성능 및 공기단축이 가능한 것으로 판단된다.



휴대용 열풍용착기

자동 열풍용착기

그림 1. 실험 장비 전경

표 2. 수동과 자동용착 실험결과

구분	수동용착	자동용착		
	A	B(3m/min)	C(5m/min)	D(7m/min)
시간(m/sec)	367	355	230	150
용착온도(°C)	400°도 통일			

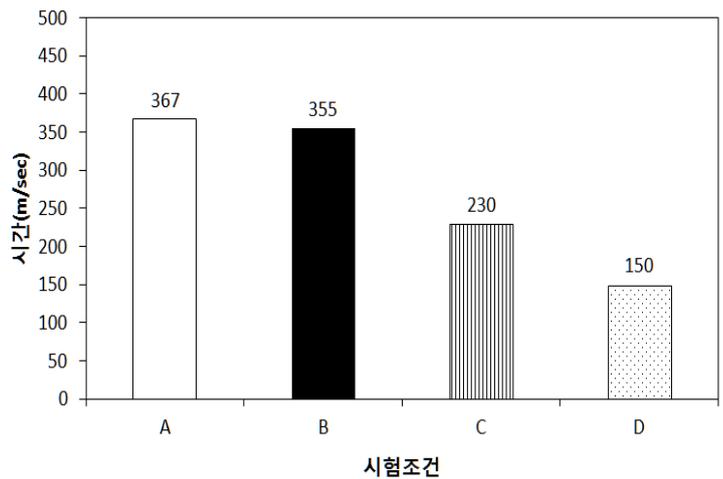


그림 2. 수동과 자동장비의 용착시간 비교 그래프

### 참 고 문 헌

1. (주)안센, 방수시트 이음부의 자동화 용착공법, 특허출원 준비
2. (주)안센, 부직포가 합지된 PP 방수시트를 이용한 방수 일체형 PC공법, 제10-1788130호