

탄소섬유보강공법

1. 개요

탄소섬유는 고경량, 고인장강도, 고탄성, 내부식 특성이 요구되는 항공우주 산업을 비롯하여, 스포츠분야(골프, 낚시대 등)에 이르기까지 다양하게 이용되어 온 석유화학 관련 제품으로써 인장강도가 강철의 10배 이상 되는 특성을 이용하여 지진이 많이 발생하는 일본에서 토목, 건축 구조물의 보강재로 연구 개발되었다.

탄소섬유 보강공법은 탄소섬유를 일방향으로 배열, 시트(천)화시켜 구조 내력이 부족한 콘크리트(기둥, 보, 슬래브 등) 표면에 에폭시 수지로 함침, 접착, 경화시키는 공정을 통해 콘크리트와 일체화시켜 구조내력을 증강시키는 공법으로 기존의 철판 보강공법 등에 비하여 고강도, 고내구성 등을 발현하는 뛰어난 최첨단 공법이다.

2. 특징

- ① 탄소섬유시트는 철의 10배 이상의 강도로 균열(Crack)을 억제, 내력 증강 등으로 철판 보강공법보다 높은 보강 효과를 기대할 수 있다.
- ② 시공성이 뛰어나고 공간과 시간에 제한이 없어 현장 대응성이 좋다.
- ③ 녹슬지 않고 부식되지 않아 구조물의 부식을 영구적으로 방지(물·염분에 무관)하며, 불연성이라서 화재에 강하다.
- ④ 알루미늄보다 가벼운 재질로써, 중량이 철의 1/5인 탄소섬유시트를 사용하므로 보강 후 구조물의 중량에 영향을 미치지 않는다.
- ⑤ 자유로이 자를 수 있어, 복잡한 형태의 구조물에도 쉽게 적용이 가능하다.
- ⑥ 시공이 단순하고 작업속도가 빠르며, 기존의 철판 보강공법보다 경제적이면서 최소인원이 투입되므로 시공비가 저렴하다.

3. 용도

- ① 건축 구조물의 슬래브, 기둥, 보 등의 보강
- ② 교량 구조물의 교량 상판, 교량 교각, 교량 등의 보강
- ③ 기존 콘크리트 구조물의 내구성 및 인장력이 요구되는 부분의 보강

4. 적용

- ① 콘크리트의 균열(Crack)을 억제하는 경우에 적용
- ② 강도(압축,인장)의 증가로 내구력이 요구되는 경우에 적용
- ③ 사일로(Silo)등의 원통구조물에서의 측면 압축강도를 증강시키는 경우에 적용
- ④ 지진에 대비하여 기둥보강으로써 측면부 비틀림과 좌굴저항의 구조내력 증강이 요구되는 경우에 적용.

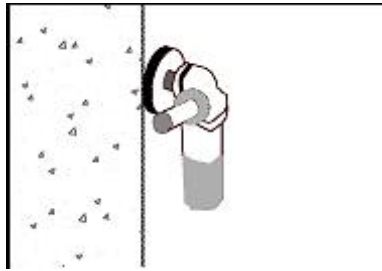
5. 시공시주의사항

- ① 누수가 있으면 지수, 도수 처리하고 우천 또는 결로의 우려가 있는 경우에는 시공 시기를 조정한다.
- ② 동계 및 한랭지 등에서는 시공조건을 신중히 검토하여, 기온 5℃ 이하에서는 시공을 삼가한다.
- ③ 콘크리트 모재와 탄소섬유시트의 거동이 일체화되도록 콘크리트 표면의 도장층 등 이물질은 반드시 제거한다.
- ④ 표면의 요철이나 우각부에서는 탄소섬유시트 접착시에 들뜸 층이 발생하여 박리의 가능성이 있으므로 단차는 1mm 이내로 수정한다.

6. 시공순서

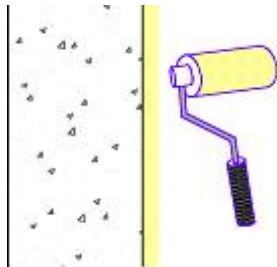
1) 균열 보수 및 표면요철 수정

- ① 균열(Crack)을 보수한다.
- ② 표면의 차이는 1mm이내로 수정하여 평활화시킨다



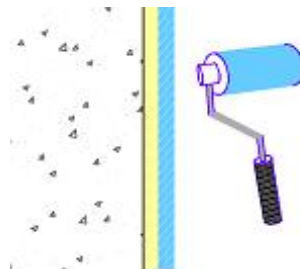
2) 프라이머 도포

- ① 콘크리트 면에 충분히 스며들도록 도포한다.
- ② 시공면과 시트와의 접착력을 높이기 위함으로 가사시간을 엄수하고 시너 등의 유기용재로 희석하지 않는다.



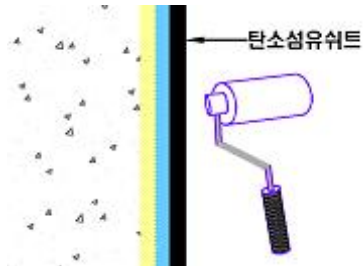
3) 1차 RESIN도포

- ① 시트 부착 전에 1차 레진을 도포한다.



4) 탄소섬유 부착

- ① 1차 도포된 레진이 겔(GEL)타입이 되면 시트를 부착한다.
- ② 시트의 압착은 섬유의 결방향으로 하고 길이의 겹침 부분은 10cm 정도의 겹침 접착 부위를 확보한다.



5) 2차 RESIN 도포

- ① 시트접착이 끝나면 2차 레진을 시트에 함침 도포한다.
- ② 여러 겹으로 시공시 상기작업을 반복 시공한다.

