

PSC용 쉬스에 대한 해외 시험규격의 개선방향

Improvement of foreign test methods on steel strip sheaths used in prestressed concrete

홍기증* 진향미**

Hong, Kee Jeung Jin, Hyang Mi

ABSTRACT

Although the sheaths exerts decisive influence on quality and lifespan of total structural, there is no clear definition about experiment methods on the sheaths in Korea. Therefore, this research is designed to come up with simple and efficient test measures suitable for domestic conditions by modifying the existing foreign standard

요약

PSC 공사에서 쉬스는 전체 구조물의 품질확보와 사용수명에 결정적 영향을 미치고 있지만 국내에서는 PSC 쉬스에 대한 시험방법이 명확히 규정되어 있지 않은 실정이다. 이에 본 연구는 쉬스에 대한 해외 시험규격을 검증 및 수정하여 국내의 현장에서 쉽고 효율적으로 시행할 수 있는 개선된 시험 방법을 제안하고자 한다.

1. 서론

PSC 공사에서 쉬스의 비용부담은 전체공사비에 비해 미미한 정도지만, 전체 구조물의 품질확보와 사용수명에 결정적 영향을 미치고 있다. 그러나 PSC 공사에 적용되는 쉬스에 대한 국내 산업규격은 현재까지 미비한 상태이다. 제조, 설계 및 시공 등 건설전반에 걸쳐서 효율성을 증대할 수 있도록 쉬스의 생산과 운반, 보관, 조립 그리고 콘크리트 타설 등의 전 기간에 걸쳐서 구조물의 품질확보가 가능한 쉬스에 대한 요구 특성을 파악할 필요가 있다. 이러한 필요에 의해 쉬스의 시험기준을 제정되어야 한다. 이에 본 논문에서는 해외 시험규격을 참고하여 실증시험을 수행 및 검증하고 시험 시 발견된 문제점을 해결함으로써 국내 현장에서 쉽고 효율적으로 시험을 수행할 수 있는 개선된 시험방법을 제안한다.

2. 실증시험 및 문제점

본 실증시험에서는 VSL Korea에서 제공받은 내부지름 100mm의 보통 쉬스를 시험체로 사용하였으며, 『EN524:1997』에서 제시한 시험방법과 『EN523:2003』의 허용기준에 따라 시험을 시행하였다.

1) 형상 및 규격의 결정은 모두 『EN523:2003』의 시험 허용기준에 만족하였다. 쉬스는 강성쉬스와

* 정회원 · 국민대학교 건설시스템공학부 조교수 · 공학박사 · (E-mail: kjhong@kookmin.ac.kr)

** 학생회원 · 국민대학교 건설시스템공학부 · 석사과정 · (E-mail: owlking924@hanmail.net)

보통쉬스로 분류되는데 **2)** 휨거동 시험의 경우 강성쉬스 허용기준은 명시되어 있으나 보통 쉬스에 대한 시험기준은 명확히 명시되지 않았다. 또한 시험방법에서 하중을 가하는 폭이 명시되어 있지 않아 전체적인 휨거동을 보는 시험임에도 제작된 지그 크기에 따라 국부적인 변형이 일어나는 것을 볼 수 있었다. **3)** 전후 휨 시험에서 쉬스 시험체는 허용기준을 만족하지 못하였으나 제공받은 쉬스 시험체를 현장에서 이미 많이 사용하여 검증되었음을 감안하면 국내실정에 비해 과도한 기준을 적용한 것으로 생각된다. 또한 시험 기구를 쉬스의 지름크기에 따라 맞춤 제작해야하는 번거로움이 문제점으로 지적되었다. **4)** 횡하중 저항의 결정의 경우 시험 허용기준의 50% 이상 벗어나는 값이 나와 기준에 만족하지 못하였다. 또한 보강재를 사용하는 경우, 제작상의 번거로움이 발생하는 문제점이 있다. **5)** 인장하중의 결정의 경우 쉬스에 인장력을 전달하는 지그제작에 어려움이 있으며, 연결재로 연결된 시험체의 길이가 너무 길어 시험이 용이하지 않는 문제점이 지적되었다. **6)** 방수능력의 결정은 쉬스내부 기압을 0.5bar로 요구하고 있으나 이를 가능케 하는 시험기구 및 시험설비에 대한 구체적인 설명이 명시되어 있지 않고 이들의 제작에 어려움이 있다.

3. 개선방안 제안

1) 형상 및 규격의 결정: 일반적으로 공장 생산되어 일관되게 나오므로 EN의 시험방법과 허용기준을 그대로 사용하여도 무관하다고 보인다. **2) 휨거동의 결정:** 쉬스 돌기 중심간 간격의 2배의 폭을 갖는 벨트로 쉬스를 감싸 하중을 가하는 방법으로 변경한다. 기존 시험방법에서 쉬스 윗부분에 국부적으로 하중이 집중되는 것을 벨트를 사용으로 쉬스의 상부 반원 둘레에 하중을 분포시키게 된다. 또한 돌기 사이에 벨트가 위치하도록 하여 강판사이연결의 안전성도 검증할 수 있다. **3) 전후 휨:** EN 규격에 규정된 휨틀을 사용하지 않고 밑 부분을 고정된 시편을 수직으로 1.1m 올라오도록 세워 시편 위를 잡고 EN규격의 전후이동거리와 같은 수준의 거리로 전후 휨 변형을 반복한다. **4) 횡하중 저항의 결정:** 쉬스 돌기 중심간 간격의 2/3의 폭을 갖는 벨트로 쉬스를 감싸 하중을 가하는 방법으로 변경한다. **5) 인장하중 저항의 결정:** 다양한 크기의 쉬스에 인장력을 전달할 수 있는 지그를 설계·제작하고, 시편의 길이를 줄여서 시험을 용이하게 한다. **6) 방수능력의 결정:** 쉬스 내부압력을 0.5bar를 일정하게 유지시키는 시험기기 제작에 어려움이 있으므로 보통 기압 하에서 500mm의 길이의 시편으로 시험하도록 변경한다.

결론

본 연구에서는 PSC용 쉬스의 시험방법을 체계적으로 마련하고자 해외 시험규격을 검증하였으나 시험상의 많은 문제점이 발견되어 이를 보완하는 개선방안을 제안하였다. 향후 이 개선방안을 토대로 시험을 수행하여 시험방법을 검증하고 그 결과에 대해 제품제조사와 시공업체의 의견을 수렴하는 과정을 통해 국내 실정에 맞는 쉬스의 시험방법을 제안할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 한국건설자재시험연구원에서 주관하는 “건설생산성향상을 위한 건설자재 표준화연구”(과제번호: 06기반구축A02)의 일환으로 건설교통부 건설교통R&D정책·인프라사업의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. EN523:2003 Steel strip sheaths for prestressing tendons - Terminology
2. EN524-1:1997 Steel strip sheaths for prestressing tendons - Test methods