

# 캐워크 구조물 설계 공기력 산정 Design Wind Loads for Catwalk Structures

이한규<sup>1)</sup>·김중화<sup>2)</sup>·이승호<sup>3)</sup>·권순덕<sup>4)</sup>  
Lee, Han Kyu·Kim, Jong Hwa·Lee, Seung-Ho·Kwon, Soon-Duck

캐워크는 현수교의 주케이블을 가설을 위해 일시적으로 설치하는 공중작업발판으로 주케이블 가설장비와 작업원 등의 하중을 지지한다. 캐워크는 유연한 구조물로서 풍하중에 상당한 변형이 발생한다. 하지만, 국내외를 막론하고 캐워크의 내풍안정성에 대한 연구는 별로 이루어지지 않았다. 거기에 더하여 캐워크에 작용하는 정적 공기력에 대한 정보도 부족하며, 현재 캐워크 단면에 대한 적절한 풍하중을 산정하지 못하고 경험적인 설계가 이루어지고 있다. 따라서 캐워크의 효율적인 내풍설계를 위하여 풍동실험을 통한 충실률과 공기력계수와와의 관계를 알아보는 것이 필요하다. 이를 위하여 축척 1/4인 모형을 사용한 풍동실험을 통하여 메쉬망의 크기를 변화시키면서 충실률에 따른 공기력계수를 측정하고 설계식을 제안하고자 한다.

캐워크는 로프와 아울러 가는 철망으로 아래와 양 옆이 막혀 있다. 즉 바람을 직접 받는 부분인 철망은 가는 원형 단면으로 구성되어 있다. 원형 단면의 경우에 레이놀즈 수에 따라 항력계수가 크게 변하는 것으로 알려져 있다. 그러나 가는 원형 단면으로 둘러싸인 캐워크의 항력계수에 레이놀즈 수가 미치는 영향에 대해서는 연구된 바가 없다.

본 연구에서는 캐워크의 공기력계수에 미치는 레이놀즈 수에 대한 영향을 파악하고자 1/4모형과 1/14모형을 제작하여 최대풍속 30m/s까지 변화시켜가면서 공기력계수를 측정하였다. 이때 레이놀즈 수는 최대 20배까지 차이가 나므로 만약 공기력계수가 레이놀즈 수의 영향을 받는다면 확실히 그 영향을 파악할 수 있다.

본 연구에서는 풍동실험을 통해 충실률과 공기력계수와와의 관계과 레이놀즈 수의 영향을 살펴보았으며, 정적공기력 계수의 설계식을 제안하였다. 본 연구를 통하여 얻은 결과를 정리하면 다음과 같다.

1. 축척 1/14 및 1/4 모형을 사용하여 다양한 풍속에서 공기력계수를 측정한 결과, 캐워크에 작용하는 정적 공기력계수는 레이놀즈 수의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 따라서 향후 새로운 형식의 캐워크에 대한 풍동실험을 수행할 경우에 축척에 상관없이 풍동실험 결과를 사용할 수 있을 것으로 판단된다.
2. 풍동실험 결과, 캐워크에 작용하는 정적 공기력계수 중 항력계수와 피칭모멘트계수는 측면 충실률에 따라 달라지고, 영각에 대한 양력계수의 기울기는 하부 충실률의 영향을 받는 것으로 나타났다. 그리고 주케이블이 캐워크 내부에 위치하고 있어도 캐워크의 정적 공기력계수에는 큰 영향을 미치지 않은 것으로 측정되었다. 이를 정리하여 캐워크 충실률에 따른 정적 공기력계수의 추정식을 제안하였다.

핵심용어 : 캐워크, 공기력 계수, 풍동실험, 레이놀즈 수

---

1) 정회원, (주)DM엔지니어링 사원 (E-mail : lihan@dm-eng.com)  
2) (주)DM엔지니어링 기술연구소 상무이사  
3) 정회원, 전북대학교 토목공학과 박사후 과정  
4) 전북대학교 토목공학과 부교수(교신저자)