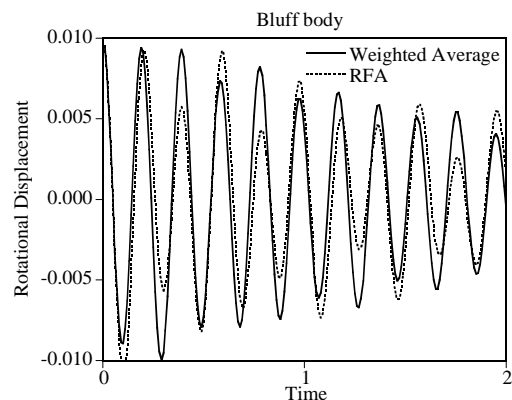
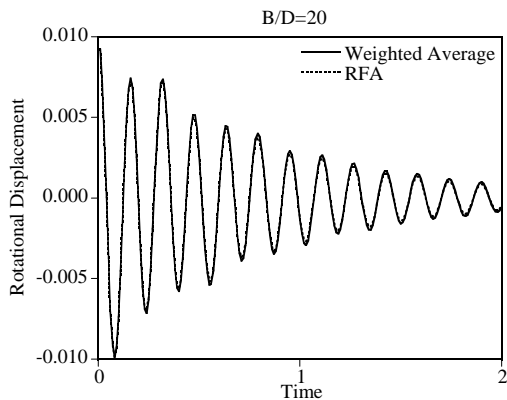


# 교량의 단면 형상에 따른 RFA 적용의 한계성에 대한 고찰

정길제\* · 이해성\*\* · 김호경\*\*\*

교량이長大되면서, 바람이 교량에 주는 영향을 더 정밀하게 평가할 필요성이 증가하고 있다. 일반적으로 버페팅 해석은 Wind tunnel test를 통하여 교량 단면에 대한 플러터 계수를 구하고, 이를 이용하여 구조물에 대한 주파수 영역 해석법 또는 RFA(Rational function approximation)를 이용한 시간 영역 해석법이 알려져 있다. 여기서, RFA는 주파수 영역에서 정의되는 플러터 계수를 유리함수들의 합으로 근사하는 방법으로, Inverse Fourier transform을 통하여 유도된 교량 단면의 Impulse response function이 주파수에 대한 함수가 아니기 때문에 주파수 영역 정보 없이 구조물의 버페팅 해석이 가능하다는 점에서 장점을 갖고 있어 널리 사용되고 있다. 그러나 RFA는 항공학에서 이용되는 Indicial function을 이용한 해석법을 교량 단면에 맞게 적용한 방법이기 때문에 비행기 날개와 같이 유선형 단면의 교량의 해석에는 적합한 방법이나 그렇지 않은 교량 단면에 대해서는 적용성에 한계가 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 유선형 단면인 B/D=20 단면과 그렇지 않은 단면(bluff body)에 대하여 2자유도 해석 결과를 비교하여 보았다. RFA를 이용한 해석법과 모드 중첩으로 표현되는 자발진동하중을 Least square method를 이용하여 전체 변위에 대하여 표현한 해석법의 결과를 비교하였다. B/D=20 단면 예제는 두 결과가 일치하였지만, Bluff body 예제는 RFA를 이용한 해석법의 결과가 신뢰할 수 없는 결과를 보이고 있음을 확인하였다. 이는 기본적으로 항공학에서는 이동 좌표축에 대하여 문제를 정의하는 반면, 토목 구조물은 고정 좌표축에 대하여 정의된 좌표축에 대하여 구조물 해석을 하기 때문에 생긴 차이로 보인다. 정확한 한계성에 대한 규정 및 원인에 대한 추가 연구가 필요하다.



**핵심용어:** RFA (Rational Function Approximation), Indicial function, 버페팅 해석, 자발진동하중

\*서울대학교 건설환경공학부 박사과정 · E-mail: kjjung01@snu.ac.kr

\*\* 서울대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail: chslee@snu.ac.kr

\*\*\*서울대학교 건설환경공학부 부교수 · E-mail: hokyungk@snu.ac.kr