

체에 대한 구조안전성을 검토한 결과 안전한 것으로 나타났다. 그리고 보의 모멘트는 강제 처짐변위를 적용한 정적해석결과에 비하여 작은 값을 가지지만 기동축력은 반대로 큰 값을 나타내며 이를 구조설계시 반영하여야 한다.

5. 몬테카를로 기법을 이용한 초고층건물 기동축소량의 해석법

기계공학과 조 용 수
지도교수 송 화 철

초고층건물에서 기동과 코어와의 축소량의 영향은 전체 축소량에 대한 부등축소량과 시간의 영향을 받는 슬래브 타설이후의 부등축소량으로 나눌 수 있다. 이러한 부등축소량의 영향은 기동과 코어를 연결하는 보와 슬래브에서의 부가응력을 유발하거나 파티션과 커튼월의 균열과 같은 문제를 유발한다.

기존의 기동축소량 해석법은 재료의 불확실성을 고려하지 않고 어떤 특정한 값으로 예상하여 기동축소량을 예측하게 되는데 이러한 방법을 결정론적 방법이라고 한다. 하지만 실제 구조물에 작용하는 재료의 물성치는 어떤 일정한 값을 가지는게 아니라 평균값을 기준으로 하여 통계적인 특성에 따라 분포되어 있다고 할 수 있다. 즉 모든 재료의 요소들은 그 값이 항상 일정한 값을 가지는 것이 아니라 고유의 통계적인 특성을 가지게 되는데 이를 고려하여 해석하는 것을 확률론적인 방법이라고 한다.

본 연구에서는 콘크리트의 재료물성치 중 변동성이 큰 콘크리트강도, 크리프계수, 건조수축계수를 확률매개변수로 선정하여 몬테카를로 기법을 이용한 기동축소량의 확률론적 해석법을 개발하였다. 70층 초고층 콘크리트 건물을 예제로 하여 확률론적 기동축소량을 예측하였으며, 축소량의 분포도를 조사하여 신뢰구간별 기동축소량과 부등축소량을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 콘크리트의 재료성질 중에서 콘크리트강도, 크리프계수, 건조수축계수의 확률·통계적 특성을 기동축소량 해석에 반영하여 몬테카를로 기법을 이용한 확률론적 기동축소량 예측법을 제안하였다. 따라서 결정론적 방법에 의한 결과값 이외에도 축소량의 변동성을 예측할 수 있다.
2. 몬테카를로 기법에 의한 기동축소량 해석시 시뮬레이션 횟수의 증가에 따라 결정론적 방법과의 결과값과 거의 일치함을 보였으며, 반복수가 증가할수록 몬테카를로 기법의 정확성을 확보할 수 있다.
3. 몬테카를로 기법을 통한 기동축소량 예상값을 신뢰구간별로 비교할 때, 신뢰구간의 폭이 늘어남에 따라 전체축소량에서 외부기동의 탄성, 크리프, 건조수축 축소량의 증가율은 1.5%, 11.4%, 13.4%였으며, 내부전단벽의 경우에도 1.6%, 11.8%, 22.9%로 증가하였다. 따라서 비탄성 축소량의 변동성이 크게 나타남을 알 수 있었다.
4. 부가응력을 유발하여 구조물에 영향을 주는 슬래브 타설시점 이후의 부등축소량은 신뢰구간의 폭이 증가함에 따라 1.36배~1.72배, 전체축소량의 부등축소량은 1.70배~2.13배가 증가하였다. 따라서 부가응력이 크게 발생하는 아웃리거와 같은 부재의 설계시에 신뢰구간을

고려하여 최대부등축소량의 영향에 의한 부가응력도 검토하여야 할 것으로 사료된다.

향후 실제 구조물에 사용된 데이터를 이용한 확률론적 기동축소량의 해석을 하여 실제 축소량의 결과값과 본 연구에서 개발한 확률론적 방법의 결과값을 비교할 연구가 필요하다.

그리고 본 논문에서는 기동축소량의 확률변수로 콘크리트강도와 크리프계수, 건조수축계수에 대한 데이터만을 사용하였지만 기동축소량 해석시 필요한 하중, 시공시간, 체적-표면적비, 철근비등의 데이터를 확보하여 확률변수화하여 확률론적 기동축소량 프로그램에 적용하고자 한다.

6. 슬러지유 환경에서 초음파 진동자 혼 선단의 침식특성에 관한 연구

운항시스템공학과 정 지 선

지도교수 이 진 열

세계 각국에서 자국의 해양을 청정해역으로 유지하고 보호하고자 많은 물적·인적자원을 투입하고 있으며 새로운 장비에 대한 연구를 강화하고 있다. 또한, 해양환경을 보호하기 위한 관심이 고조되면서 해양 유류오염을 방지하기 위한 여러 가지 대책 및 연구가 강화되고 있는 실정이다. 특히 해양오염을 일으키는 많은 원인 중에서 선박에서의 유류에 의한 해양오염방지에 대한 법규 및 관리가 강화되고 장기적인 대책을 준비하고 있다.

해양오염중 심각한 문제인 유류오염의 발생 원인을 사전에 차단하고 방지하기 위해 해양경찰에서는 오염방제 전문부서를 설치, 가동하고 방제협회 등과 협조하여 선박에서의 해양오염 방제를 위한 적극적인 대책을 수립하고 있다. 만약 선박에서 발생하는 고점도의 침전물이 많이 함유된 슬러지유가 해양에 유출될 경우에는 처리문제가 대단히 복잡해지고 어렵기 때문에 근본적으로 슬러지유를 선박내에서 처리할 수 있다면 가장 확실한 대책일 것이다. 선박은 국제간 대량의 물류수송 수단으로서 가장 편리하고 이상적이기 때문에 많은 선박회사들은 경쟁에서 이기기 위해 여러가지 경제적인 운항을 고려하여 선박의 고속화, 대형화, 화물운송체계의 자동화, 화물의 전용화, 기관의 자동화, 유류비의 절감 및 승무원의 인건비 절감 등 다양한 분야에서 효과적이고 경제적인 운항을 위한 노력을 꾸준히 하고 있다. 가장 지속적이고 심층적으로 연구, 개발되고 있는 분야가 유류비의 절감에 의한 선박운항의 경쟁력을 확보하는 것으로, 저렴한 저질중유를 선박기관에 사용하도록 개발하고 있다.

선박 기관에 사용되는 연료유는 비중이 0.99에 가까워지고, 점도가 380cSt/50℃인 저질중유가 사용되고 있는 경향이고 특히 요즘에는 주기에 사용되는 연료유를 발전기 등에 직접 재사용하는 노력의 일환으로 초음파 진동을 이용한 분쇄기가 사용되지만, 연료유가 고속발전기의 연료유로 사용되는 경우에는 불완전 분무상태, 퇴적물 생성, 카아본 생성등의 많은 문제점이 발생될 수 있다. 이러한 연료유가 누출되어 기관실의 빌지(bilge), 청정기에서의 슬러지(sludge) 등의 유성 혼합물인 폐유(waste oil)가 발생되는데, 선박에서는 폐유 소각기(waste oil incinerator)를 이용하여 처리한다.

폐유의 처리를 위해서 빌지의 성분인 유분과 수분을 분리할 수 있는 유수분리기(oily water