

# 『점진붕괴(Progressive Collapse)란 무엇인가?』를 읽고

백 점 기  
 <부산대학교 교수>

필자는 본지 제29권 제3호(1992년 9월호)에 게재된 울산대 조상래 회원께서 소개한 『점진붕괴(Progressive Collapse)란 무엇인가?』에 대해 현시점에서 대단히 시의적절한 내용이라고 생각하면서 관심있게 읽었으며, 동시에 몇가지 다른 의견을 가지고 있고, 이 의견은 일반회원께도 알려지는 것이 좋겠다는 생각에서 본지에 투고를 하게 되었다.

먼저, 필자는 조상래 회원께서 소개한 노르웨이 선급의 『한계상태』(Limit State)의 분류법에 대해서는 이전부터 알고 있었으나, 이 분류법은 불합리하고 불명확하다고 생각해오고 있었다. 학문적 용어는 가능한한 많은 사람들이 이해하기 쉽고 명확하게 분류 또는 정의되어야 하는 것이 당연하다. 그러나, 용어의 직접적인 의미와는 다소 동떨어져 있더라도 관용적으로 장기간에 걸쳐 사용되어져 온 경우에는 예외일 수 있다. 필자는 노르웨이 선급에서의 분류법은 이 가운데 어느 사항에도 포함되지 않는 것이라고 보고 있다.

그렇다면 『한계상태』를 어떻게 분류하는 것이 적절한가. 이 문제는 조상래 회원께서도 지적하고 있는 바와같이 전문가들간에도 다소 의견이 다를 수 있으나, 필자는 현시점에서 다음과 같은 분류가 적절하다고 보고 있다. 즉,

- 최종한계상태(Ultimate Limit State)
  - 잉여강도(Reserve Strength)···건전상태하의 구조물을 대상

- 잔류강도(Residual Strength)···손상상태하의 구조물을 대상

- 피로한계상태(Fatigue Limit State)
- 운항한계상태(Serviceability Limit State)

위의 분류중에서 뒤의 2가지에 대해서는 노르웨이 선급에서의 분류와 동일하며, 최종한계상태에 대해서는 다소간의 설명이 필요하다고 본다.

최종한계상태란 대상구조물이 외하중의 작용에 대해 견딜 수 있는 최대능력을 의미하는 것으로, 구조내부에 손상이 없는 경우, 즉 건전상태(Intact Condition)하의 구조물에 대한 능력은 잉여강도 개념을 적용하여 정의할 수 있고, 좌초나 충돌 등에 의해 내부에 구조손상을 가진 구조물, 즉 손상상태(Damaged Condition)하의 구조물에 대한 능력은 잔류강도의 개념을 이용하여 정의할 수 있을 것이다.

노르웨이 선급과 필자의 분류가 다른점은 노르웨이 선급에서의 위의 사항중 잔류강도 부분만을 별도로 분리하여 『Progressive Collapse Limit State』로 분류하고 있는데 반해, 필자는 이것을 한데 묶어 『최종한계상태』에 포함시키고 있는 것이다.

이렇게 분류한 데에는 다음과 같은 배경이 있다. 선체구조와 같은 강구조물은 특성이 각기 다른 여러 구성부재로 구성되어 있으며, 외하중을 받으면 이들 구성부재가 한꺼번에 동시에 파손을 당하는 것이 아니라 가장 큰 응력이 생긴 부재가

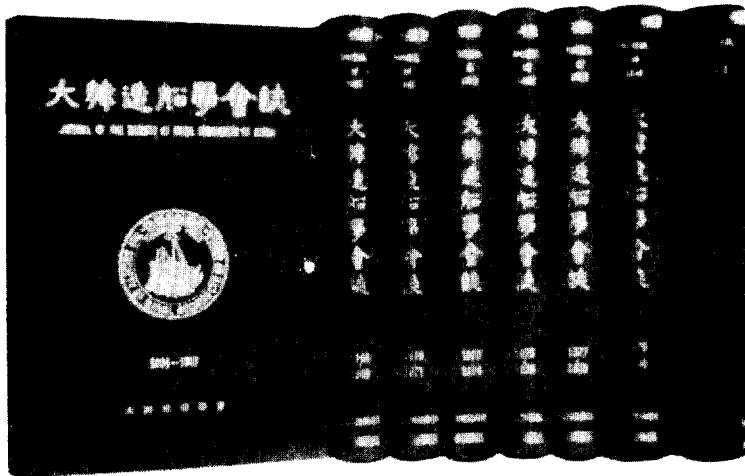
먼저 파손하게 되고, 이의 연쇄적인 영향으로 주위의 타부재가 연속적으로(또는 연쇄적으로) 파손되어 최종적으로는 구조전체가 붕괴되어 간다.

이같은 거동은 대개 『Progressive Collapse Behavior』라 일컬어지며, 위의 잉여강도나 잔류강도의 양자 모두에 대해 『Progressive Collapse』는 공통적으로 관련되어지는 것이며, 이중에서 유독 잔류강도 부분만을 『Progressive Collapse Limit State』라고 지칭하는 것은 불합리하다고 보는것이다. 즉, 『Progressive Collapse』는 하나의 『한계상태』가 아니라 『한계상태』에 접근해가는 과정 또는 거동으로 해석해야 한다고 본다.

다음으로, 『Progressive Collapse』의 우리말 표현으로 조상래 회원께서는 『점진붕괴』라는 표현을 쓰고 있으며, 나름대로 원래의 의미를 묘사하고 있다고 생각된다. 동시에 필자는 위에서 설명한 외하중의 증가에 따른 구조물의 연쇄적인 붕괴거동특성을 생각할 때 『Progressive Collapse』는 『연쇄붕괴』라는 말로 표현하는 것도 한 방안을 제시한다.

참고로, 조상래 회원께서 소개한 일본 히로시마 대학의 Yao교수께서 사용한 『Progressive Collapse』의 의미 또는 분류는 필자가 여기서 분류한 내용과 일치하는 것임을 밝혀둔다.

대한조선학회지 제20권 1호부터 제27권 4호까지(총32권)을 4권으로 나누어 합본하였습니다. 한정된 부수를 제작한 관계로 구입을 희망하는 회원에게 신청순서에 따라 판매하고 있습니다.



4×6倍板  
價格：卷當 8,000원  
(우송료 별도)

Vol.9 1983~1984, Vol.10 1985~1986 Vol.11 1987~1988, Vol.12 1989~1990

希望하시는 會員은 學會로 連絡바랍니다.

社團 法人 大韓造船學會

서울特別市 江南區 驛三洞 635-4  
電話 568-7533, FAX 554-1006