

기술소개

STATNAMIC TEST

이 인 모*

Statnamic test란 말뚝의 극한지지력을 시험하는 방법으로 static의 stat와 dynamic의 namic을 조합하여 만든 것이다.

이 시험의 특징은 하중재하시간은 dynamic test와 비슷하여 시험시간이 짧으며, 재하 시험 결과는 dynamic test보다 신뢰성이 큰 static test와 비슷한 결과를 얻으므로써 static test와 dynamic test의 장점을 조합한 시험이라 할 수 있다.

Dynamic test, statnamic test, 그리고 static test의 하중재하시간과 하중과의 관계는 그림 1.과 같다.

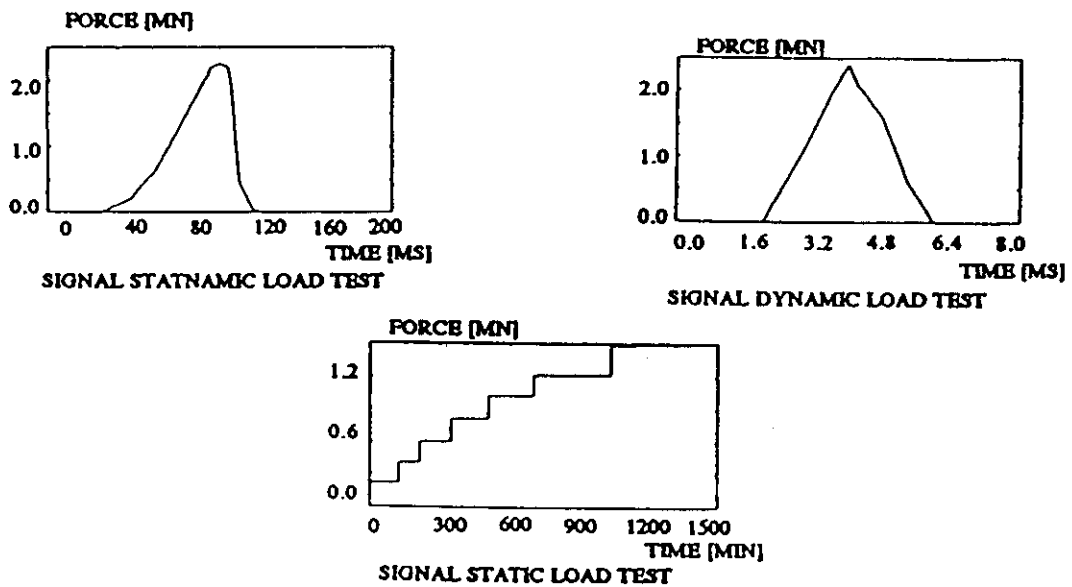


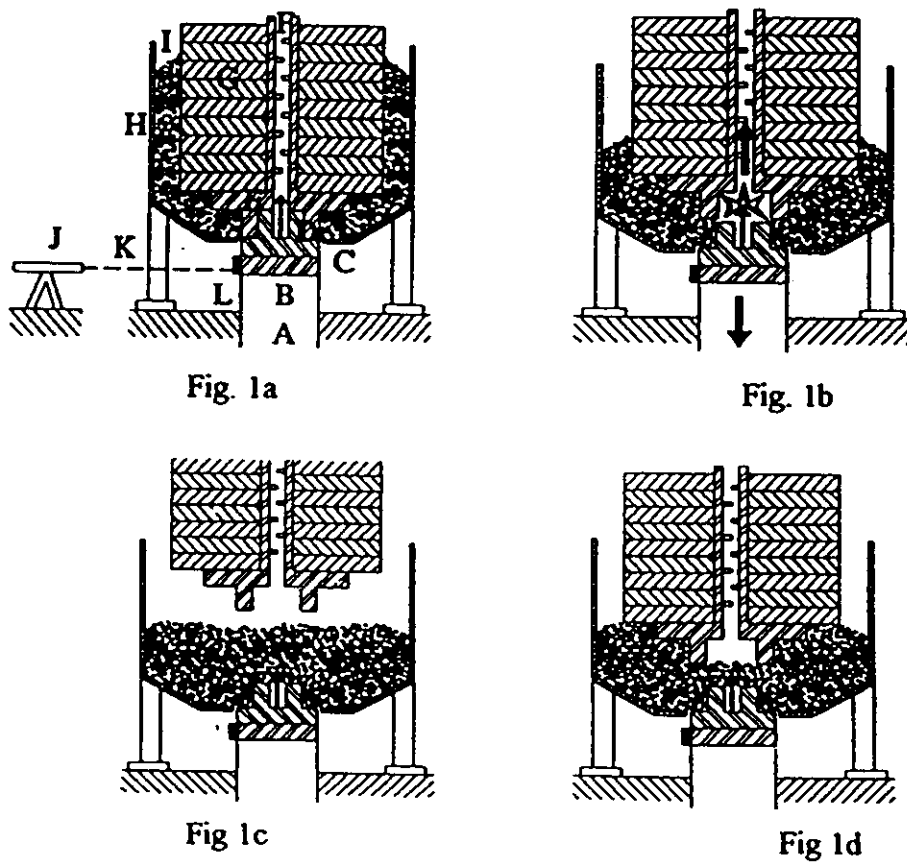
그림 1. 하중과 시간과의 관계

그림 1.에 나타낸 바와 같이 statnamic test는 dynamic test에 비하여 긴 시간동안 점진적으로 하중이 증가하고 이 하중은 dynamic test시 발생하는 말뚝의 인장력을

* 정희원, 고려대학교 공과대학 토목환경공학과

유발하지 않고 압축력만 발생시키게 된다. 따라서 인장력으로 인한 말뚝의 손상에 대한 우려가 없으며, 이와 함께 static test와 비슷한 결과를 얻을 수 있게 된다.

그림 2.는 statnamic test의 시험과정을, 그림 3.은 statnamic 장비의 내부구조를 나타낸다. 이 시험방법은 그림에서 보는 바와 같이 gas chamber에서의 폭발력을 이용하여, 장약이 폭발하는 순간 reaction mass는 윗쪽으로 반발하며 말뚝은 하중을 받게 된다.



- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| A = pile to be tested | G = reaction mass |
| B = load cell | H = gravel container |
| C = cylinder with burning chamber | I = gravel |
| D = piston | J = laser |
| E = platform | K = laser beam |
| F = silencer | L = laser sensor |

그림 2. Statnamic Test의 시험 방법

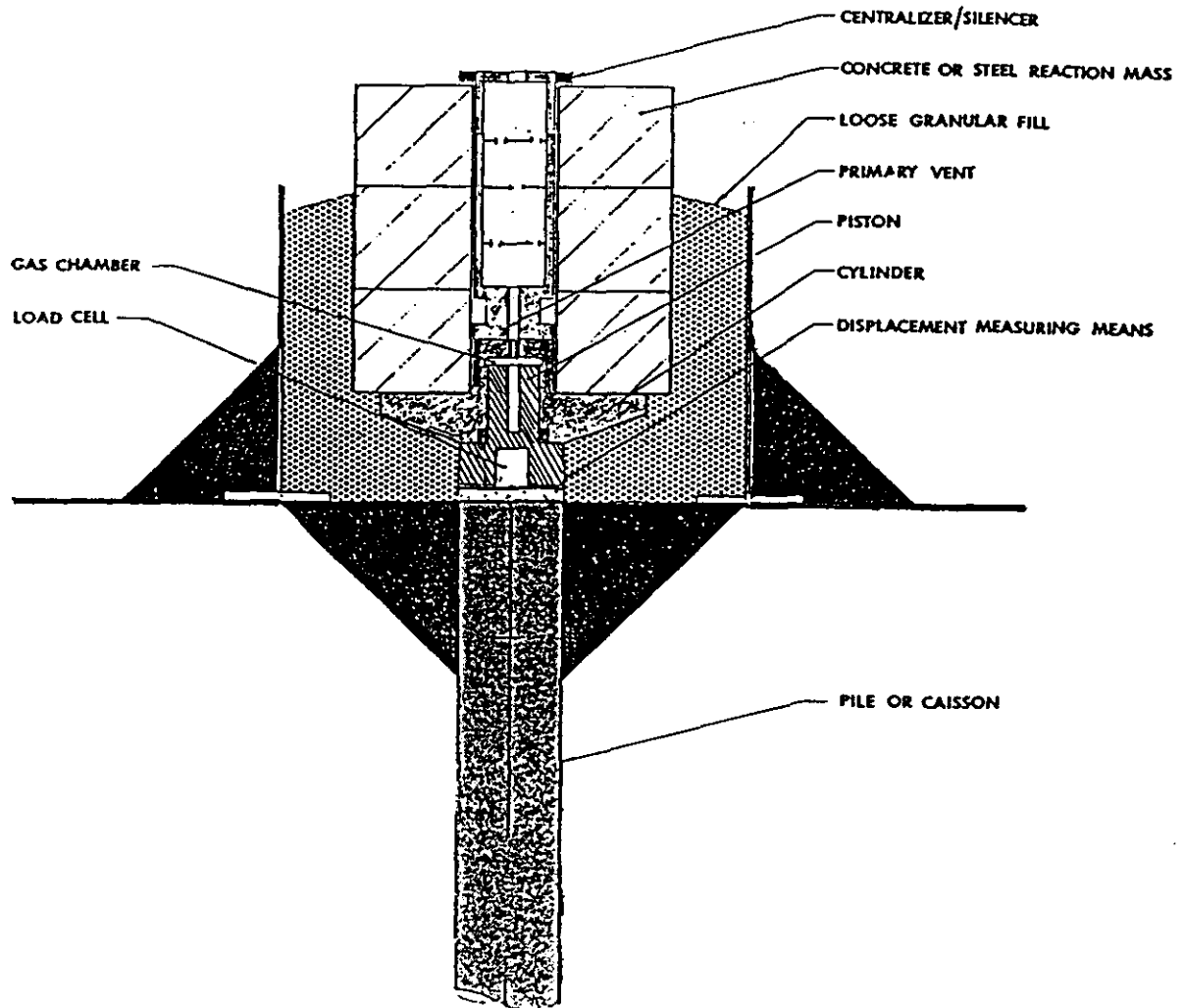


그림 3. Statnamic 장비의 내부구조

이 폭발력으로 reaction mass는 약 20g, 말뚝은 약 1g 이하의 가속도를 얻게되고, $F=ma$ 에 의해 reaction mass의 무게는 static test시 요구되는 reaction mass, 즉 재하하중의 1/20 정도만 사용하면 시험이 가능하게 된다. 그리고 시험 결과는 그림 2.에서 보는 바와 같이 laser를 이용하여 직접 측정한 변위와 다른 장비들을 통해 측정된 속도, 가속도, 하중 등을 computer로 해석하여 얻게 된다.

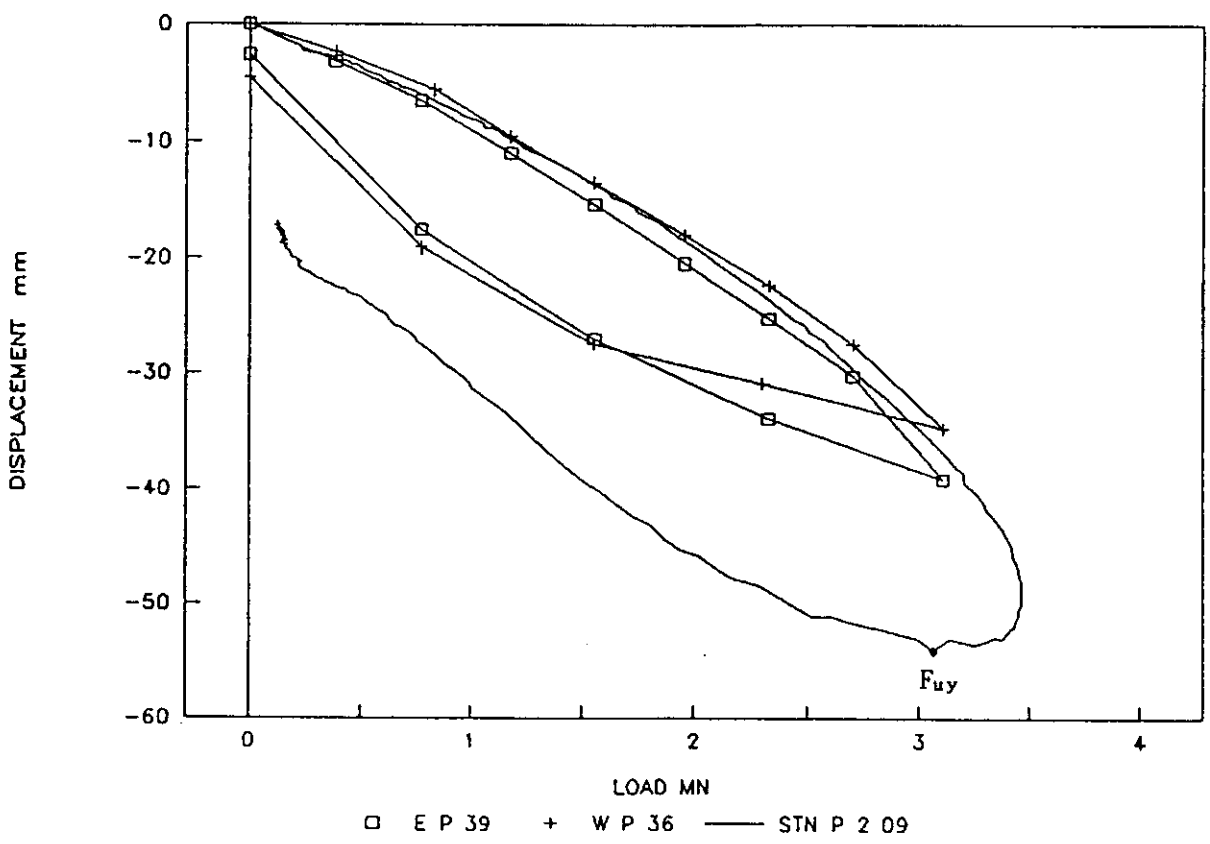
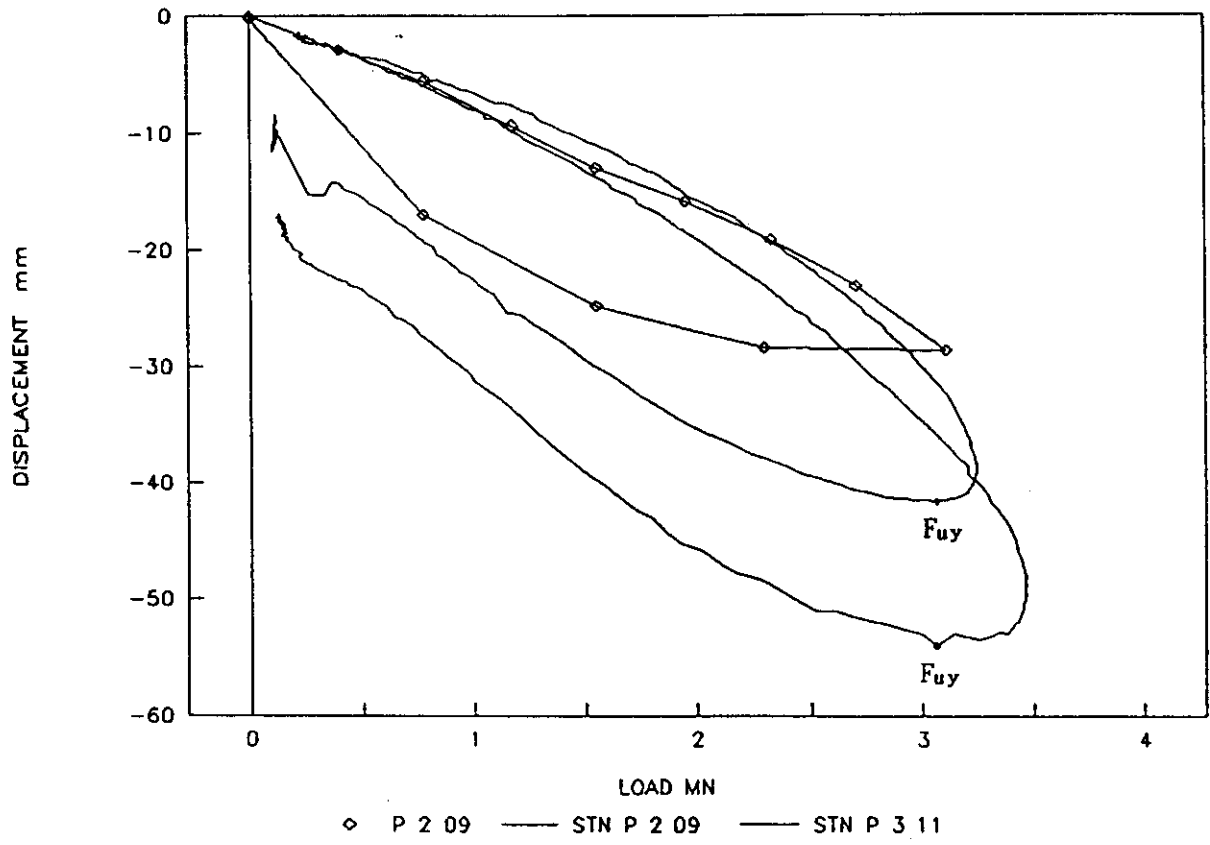


그림 4. Statnamic과 static의 재하시험 결과비교

그림 4.는 statnamic 과 static test의 결과를 나타내었는데, 이 경우에는 그림에서 보듯이 두 시험의 결과는 거의 일치하였으나, 항상 일치하는 것은 아니며, 말뚝이 암반에 지지되어 있는 경우에 일치율이 크다고 할 수 있다.

앞에서 언급했듯이, statnamic test는 static test의 긴 시험시간에 비하여 시험시간이 적게 소요되고, dynamic test의 부정확성과 말뚝의 손상에 대한 우려없이 비교적 정확한 결과를 얻을 수 있으며, 더우기 kentlege load를 시험 소요 하중의 1/20 정도만 가해주면 된다는 큰 장점이 있다. 그리고 지금까지 시험이 불가능했던 대구경 말뚝의 극한지지력시험이나, 지지력이 큰 현장타설 말뚝의 재하시험이 가능한 방법이라 하겠다.

다만, 마찰 말뚝의 경우 loading rate 효과로 인하여 stress-strain curve가 정적시험과 다르게 되어 이에 대한 검토가 필요하며, 이 시험장비가 개발된지 얼마되지 않은 연고로 그 적용예가 많지 않다는 점과 함께, 우리나라에 적용하기 위해서는 이 장비로 많은 실험을 수행하고 여타의 실험과 비교하여 그 타당성을 검토함이 바람직할 것으로 생각된다.