

# 선단확장 SIP 공법

(특허10-1039042, 특허 10-1081400)



윤 찬 중

(주)한림이엔씨 건축사사무소

SIP 공법은 삽입하려는 말뚝직경보다 직경이 10cm 더 큰 선천공 홀을 천공하여 시멘트 그라우트와 PHC 말뚝등을 삽입하고 경타하는 공법이다.

SIP 공법의 지지력 설계시 지지층의  $N > 60$  이어도 최대  $N=60$  으로 설계하도록 규정되어 있어서 더 큰  $N$  치가 있는 대심도까지 설계할 필요가 없다. 그런데도 SIP를 풍화암(환산  $N=150$ ) 이나 연암(환산  $N=750$ )까지 박도록 실무자가 설계하는 이유는 선천공 삽입 말뚝을  $N=30\sim100$  정도의 단단한 토사에 설치하여도 지지력 공식과는 실제 시공 말뚝이 펀칭 침하하기 때문이다. 이것은 항타 말뚝과 달리 선단 폐쇄 효과가 없는 개단 말뚝 상태에서 분구 조물 하중작용시 선단부 스라임이 파쇄되면서 말뚝벽이

토사속으로 펀칭되어 침하되기 때문이다. 이 것은 풍화암이나 연암까지 근입되지 않은 선천공 말뚝에서 공통적으로 일어나는 현상이다. 스라임은 시방서에서 50 cm까지를 허용하지만, 실제로는 2~3 m도 빈번하게 일어나고 강도가 약해 쉽게 파쇄되기 때문이다. 본 선단확장 SIP는 말뚝 하부에 두께 2~3 cm의 강제 철판을 부착하므로 토사가 뚫리는 펀칭 침하가 없고, 경타시 철판 중앙의 구멍으로 스라임이 쉽게 배출되며, 선단확장판에 의해 선단 단면적이 144% 정도로 증가되는 효과가 있다. (직경 500mm 말뚝에 선단확장판 직경 600mm로 계산시) 따라서, 선천공 말뚝에서 스라임에 의한 펀칭 침하를 방지하므로 굳이 설계 실무에서  $N$ 치 60을 넘는 연암이나 풍화암까지 말뚝을 내릴 필요가 없으며, 게다가 144%의 선단

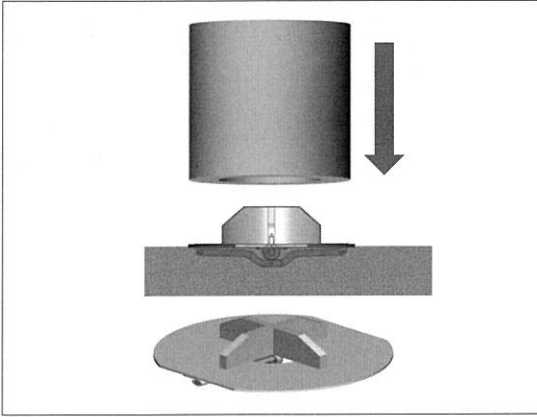
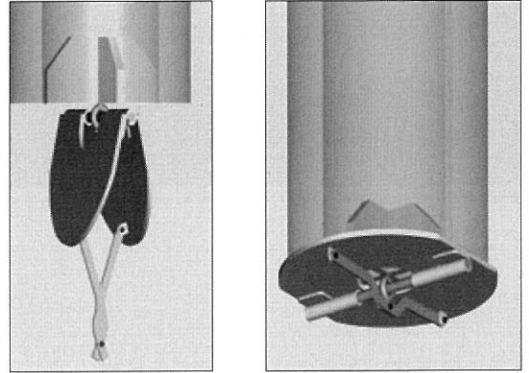


그림 1. 선단확장 장치 부착

지지력 증대 효과가 있다.

시공적인 측면에서도, 기성 PHC말뚝 하부에 미리 선단 확장용 철판을 용접하는 통상의 방법으로는 말뚝 양옆으로 철판이 약 2.5cm 씩 커지기 때문에 말뚝 양옆으로 5cm 씩 확보된 공간속으로 삽입하기가 어렵고 공벽과 저축되어 공벽의 흠이 저면에 쌓이는 일이 많았다. 본 기술은 그런 위험성을 제거하기 위하여, 용접없이 확장용 철판이 PHC 말뚝 하단에 부착되는 특허(그림 1)와 삽입시



(a) 선천공내 삽입시

(b) 공저에 도달 후 경타후

그림 2.

에는 확장판이 접혀서 일반 PHC 말뚝과 직경이 같도록 하는 특허(그림 2)를 사용한다.

따라서, 본 공법은 선단확장판이 없는 일반 PHC 말뚝을 사용한 SIP와 시공법과 동일하되 현장에서 간단히 부착하며, 공벽에 확장판이 저축될 우려 없이 공저에서 확장판이 전개되어 144%의 선단확장 증대 효과를 가져온다.