

수동식시추기의 제작과 그 적용

라강훈, 리충혁

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지질탐사사업에서 주체를 세운다는것은 우리 나라의 지질구성과 지하자원의 분포상태를 깊이 연구하고 그에 맞는 탐사수단과 방법을 적용하며 탐사사업에서 제기되는 문제를 자체의 힘으로 풀어나간다는것을 의미합니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 499페이지)

여러가지 지질탐사방법들가운데서 가장 믿음성있는 탐사방법은 시추탐사방법이며 모든 탐사자료들에 대한 해석결과는 시추탐사자료에 의하여 최종적으로 확증되고 종합된다.

우리는 신생대 제4기층연구에서 의의가 큰 수동식시추기를 제작하고 그것을 리용하여 L 지구 해안대에서 제4기층 기반암의 놓임특성을 해명하였다.

1. 수동식시추기의 설계와 제작

우리는 지금까지 개발리용된 기계식시추기들을 연구[1]한데 기초하여 제4기층연구에 적합한 수동식시추기를 설계[2] 및 제작하였다.

먼저 수동식시추기의 막장공구를 설계 및 제작하였다.(그림 1)

막장공구의 굴진직경은 110mm 수지관을 보벽관으로 리용할수 있게 130mm로 하였다.

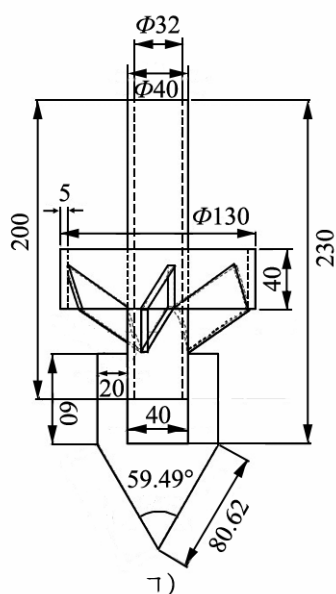


그림 1. 막장공구

T) 평면도, L) 립체도

다음으로 추관을 설계 및 제작하였다. 추관은 내경이 25mm, 길이가 1.5m인 강관인데 관의 두 끝에 편결토시를 붙이도록 설계되었다. 편결토시에는 시추작업과정에 회전힘을 받아도 나사가 마모되지 않고 추관들의 편결과 조립이 쉽도록 각나사홈을 만들었다.

다음으로 추관회전부분과 고압수공급고정부부분을 편결하는 추관편결부분을 설계 및 제작하였다.(그림 2)

여기서 요구되는 기술적요구는 편결부분에서 물이 새지 않도록 하는것인데 이를 위하여 고무바킹을 리용하였다.

우리는 제작된 수동식시추기를 리용하여 제4기층에 대한 시험시추를 진행하고 그것의 동력학적특성을 평가하였다.

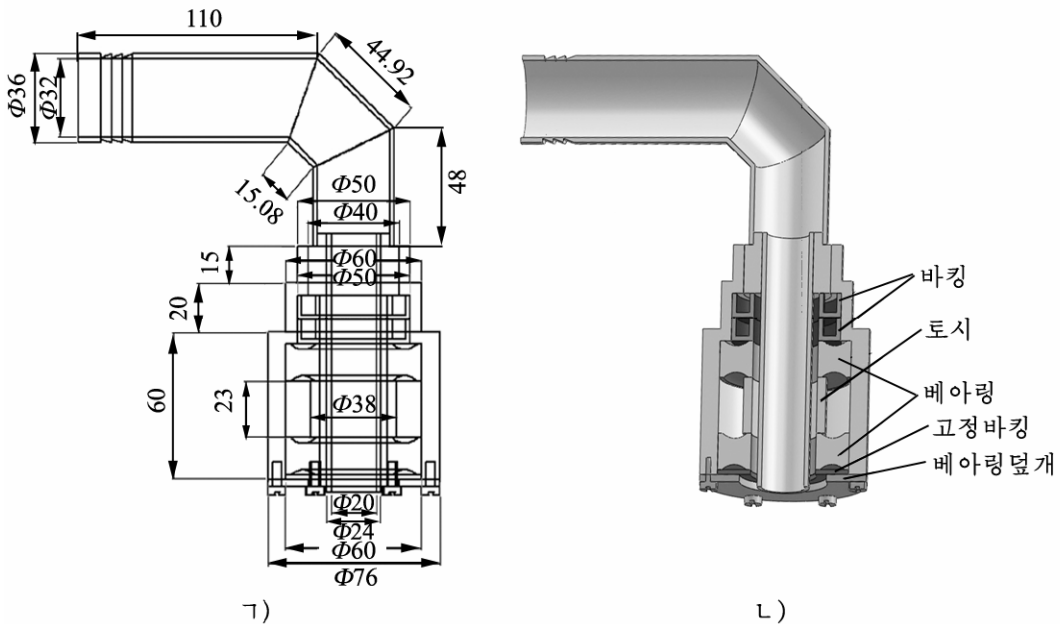


그림 2. 추관연결부분

ㄱ) 평면도, ㄴ) 립체도

시험시추를 진행한 구역의 제4기층은 위로부터 아래로 내려가면서 표토, 점토, 가루 모래, 모래, 모래질자갈, 자갈질모래의 순서로 놓여있다.

우리는 이 구역에서 수동식시추기로 제4기층에 대한 시추를 진행하면서 퇴적물조성과 추관회전속도, 시추용액뽑프압력에 따르는 굴진속도를 측정하였다.(표 1)

표 1. 수동식시추기의 시험시추측정결과

퇴적물조성	두께/m	시추용액뽑프	추관회전속도	굴진속도
		압력/($\times 10^5$ Pa)	/($r \cdot \min^{-1}$)	/($\text{cm} \cdot \min^{-1}$)
점토	0.3	1.5	10	50
가루모래	0.5	2	10	40
모래	0.8	2.5	10	25
모래질자갈	1	3	8	10
자갈질모래	1.3	3.5	6	5

시험시추측정결과로부터 제작된 수동식시추기가 제4기층의 시추탐사에 적합하다는것이 입증되었다.

2. L지구에서 제4기층 기반암의 농임특성평가

L지구 해안대에 분포되어있는 제4기 지하초염수자원의 분포특징을 해명하는데서 기반암의 농임특성을 밝히는것이 매우 중요한 문제로 나선다. 우리는 L지구에서 세부지구 물리탐사자료에 기초하여 추공위치를 확정하고 기계식시추기와 수동식시추기를 배합한 시추탐사를 진행하여 제4기층 기반암의 농임특성을 평가하였다.

ㄴ 지구 전체 구역의 면적은 1 647.5정보, 총 추공수는 971개이다. ㄴ 지구에서 구역별면적과 추공수는 표 2와 같다.

표 2. ㄴ 지구에서 구역별면적과 추공수

구역	면적/정보	추공수/개	구역	면적/정보	추공수/개	구역	면적/정보	추공수/개
1	83	44	7	113	66	13	99.5	60
2	81.5	30	8	85	51	14	90	56
3	127.5	58	9	86	48	15	110	66
4	158.5	82	10	94	78	16	90	42
5	89	48	11	74.5	57	17	15	9
6	146	113	12	95	57	18	10	6

시추탐사결과에 기초하여 얻어진 ㄴ 지구의 기반깊이는 그림 3과 같다.

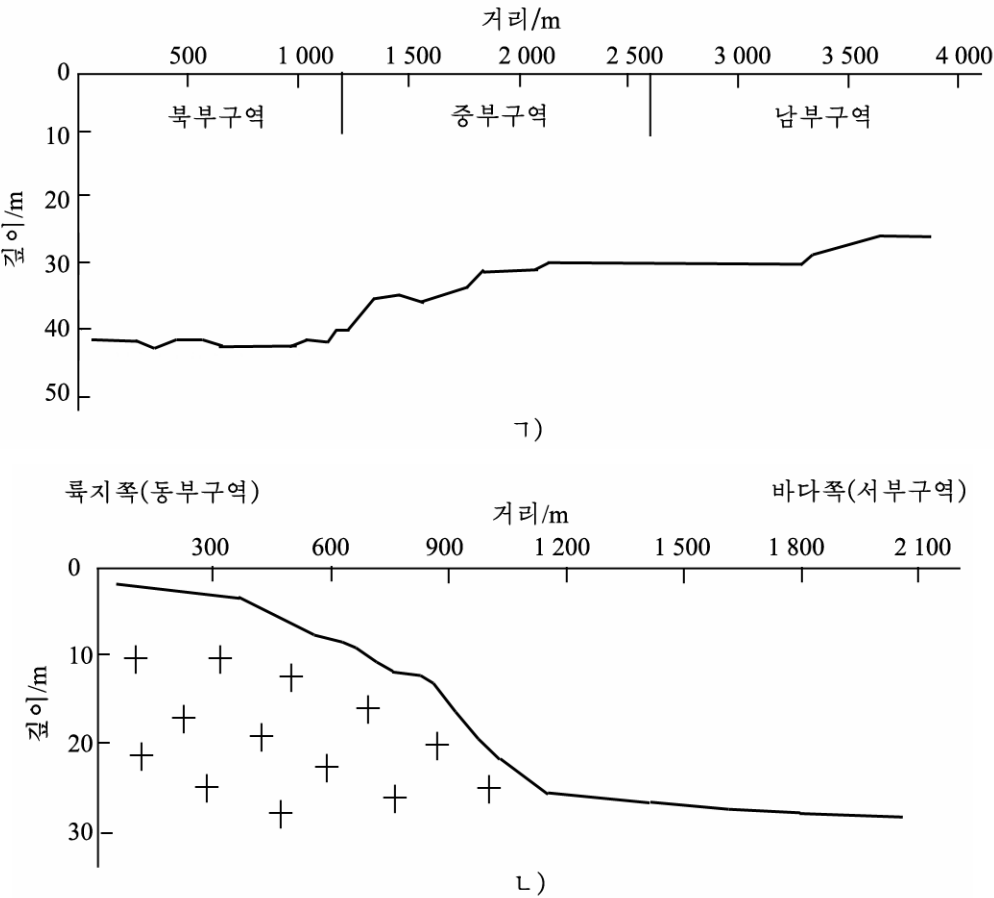


그림 3. 시추탐사결과에 기초하여 얻어진 ㄴ 지구의 기반깊이

가) 남북방향, 나) 동서방향

그림 3으로부터 알수 있는바와 같이 ㄴ 지구에서 기반암의 놓임깊이는 북부구역에서 38~44m, 중부구역에서 30~38m, 남부구역에서 25~30m정도로써 남부구역에서 북부구역으로 가면서 서서히 깊어진다.

또한 룡지쪽(동부구역)에서 10~15m, 바다쪽(서부구역)에서 25~30m로서 룡지에서 바다쪽으로 가면서 급격히 깊어진다.

그리고 전반적으로 기반암의 굴곡이 복잡하고 각이한 크기의 분지들이 많은데 특히 북서부구역에 깊이가 40m이상인 비교적 큰 규모의 분지가 발달되어있다.

맺는 말

제4기층에 대한 시추탐사와 개발을 진행할수 있는 수동식시추기를 설계 및 제작하고 그것의 동력학적특성을 평가하였다.

ㄴ 지구에서 기계식시추기와 수동식시추기로 시추탐사를 진행하여 얻어진 971개의 추공자료로부터 제4기 기반암의 농임특성을 평가하였다.

참 고 문 헌

[1] 김기목 등; 시추공정학, 김책공업종합대학출판사, 11~15, 주체101(2012).

[2] B. Rogen; Computers & Geosciences, 27, 11, 1071, 2001.

주체109(2020)년 4월 5일 원고접수

Making of the Manual Drilling Machine and Its Application

Ra Kang Hun, Ri Chung Hyok

We have designed and made the manual drilling machine which could drill and develop the Quaternary deposit, and estimated the dynamic properties.

And we have evaluated the laid characteristics of the Quaternary basement rock through the data of 971 drilling holes obtained by mechanical and manual drilling machine in the ㄴ region.

Keywords: manual drilling machine, Quaternary