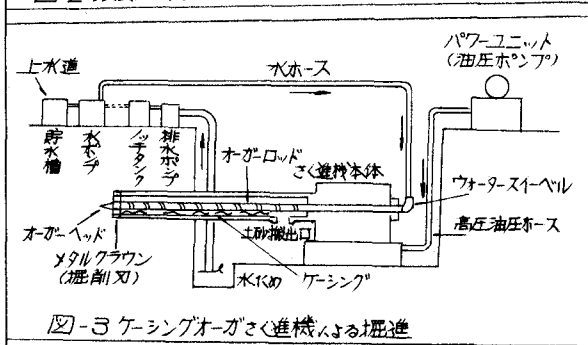
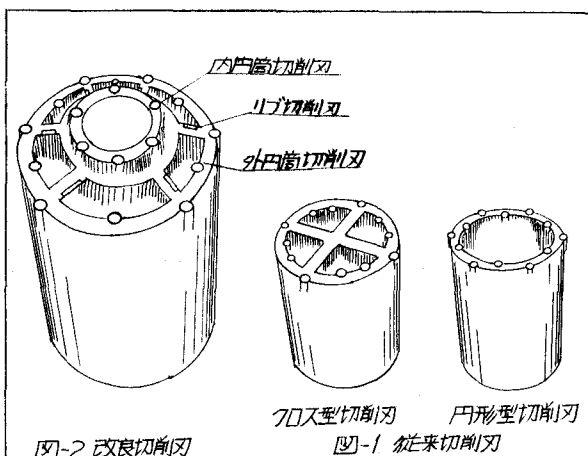


日本電信電話公社 正会員 ○ 前田喜和
田辺義衛
伊藤 昇

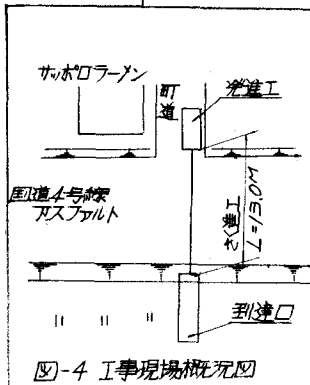
I. 概要

開さく困難な高速道路や軌道越等に管路を埋設する場合には、ケーシングオーガさく進工法が用いられていることが多い。従来公社のケーシングオーガさく進機に使用する切削刃の標準的なものとしては、図-1に示す円形型とクロス形型とがある。円形型の切削刃を使用し、粘性土、ローム質土の掘削を行なった場合は、掘削されたこれらの土塊がコア状にケーシング内に入るため、オーガの先端部から噴出する水の出口の目づまりを起すことがある。また、円形型切削刃を使用して掘進中、玉石、砂利、木片、その他の異物に欠くわすと、これらによってオーガによる破砕が困難になるばかりでなく、オーガ、ケーシング、油圧ポンプ等の損耗を早め、切削不能となる場合もある。本来、転石用掘削刃として考えられているクロス型切削刃を、玉石、砂利層に使用した場合、掘削能力の点で問題がある。そこで玉石、砂利層も切削可能であり粘性土、砂質土の切削に関しても、オーガの目づまり防止に効果的な特殊切削刃を考案し、工事を完成させた例である。今後この改良切削刃を活用することにより、ケーシングオーガさく進機の適用領域の拡大に役立つものと思われるので、以下その結果について述べる。



II. 工事現場の状況と工法の選定

工事現場は栃木県氏家町、国道4号線道路幅員13mを、土被り2m、径129mm管2条を道路横断させるため行なうものである。土質調査の結果、土質柱状図は図-5のとおり玉石混りの土質である。当土質の条件では、普通さく進での施工は不可能と判断したため、ケーシングオーガさく進機



標尺	深度	土質記号	記事	標準貫入試験 (N値)
1	0.60 0.40	砂礫	砂礫	10 20 30 40 50
2	1.50	砂礫	砂礫	
3		玉石混り	砂礫	

により施工することになった。

Ⅲ、施工上の問題と切削刃の考案

最初円形型切削刃を使用し掘削したが、1m掘進した所で掘進不能となった。これは、掘削された玉石混り土がケーシング内(ケーシング内径110mm)に入り、オーガとケーシングの間に詰り、オーガにより破砕されないため、ケーシングとオーガの回転が不能になったものである。そこで、これに対応する方法として機械の改造、施工方法の一部変更と、付帯部品の改良等について検討を行なったが、機械本体の改造は工期的にも問題があるため、施工方法の一部変更および付帯部品の改造を急ぎ検討することとした。施工方法の一部変更の試みとしては、ケーシング内にあるオーガを取り外すことにより、ケーシングに掘削された土砂は、ケーシング内に詰った状態で掘削されることとなるが、掘進は可能であろうと判断したため、オーガを取り外して掘進を行うことにした。オーガを取り外した状態で1m程度掘進した所で、再度掘進不能となった。原因は、切削刃部に送水しながらため、チップの受部が摩擦熱により焼けて破損したためであった。以上の経緯から切削刃について、次の改良検討を行なった。

- (1)、切削能力が従来の切削刃に比べ、低下しないこと。
- (2)、切削土は、オーガにより排出されること。
- (3)、掘進中、玉石、砂利層から普通土に変化しても、切削刃は替える必要がないこと。
- (4)、従来の切削刃と価格のうそで大差のないこと。
- (5)、取り付け、取り外しの作業性が従来と同程度であること。
- (6)、製作に要する期間が短いこと

以上の必要条件として、図-2の新型切削刃を考案した。この新しく考案した切削刃の特徴は、①、従来の円形刃の内側に、更に小径の切削刃を付け、しかも、外径のものより4cm程度前面に突出させることにより、定まった回転トルクの中で、より硬度の高いものを破砕できるよう考慮した。②、破砕片の大きさも、ケーシングの中に入ってからオーガの回転に支障とならない程度に、小さくすることが可能である。③、今回の現場の場合ではないが、粘性土質の場合、ケーシング内にコア状に入ってきた土により、オーガ先端の水の噴出口の目づまりがみられる欠点に対し、この切削刃では小径のコアとして取り入れる結果、目づまり現象がほとんどなくなる。

Ⅳ、実験結果および考察

実際に新型切削刃を使用して掘進した結果、掘進1.5m(ケーシングノ本の長さは1.5m)に要する時間は、30~45分であった。これは普通土掘削の2~3倍の作業時間である。また、排出された石片を見ると、20~30mm程度の粒径であり、ケーシングとオーガの回転もスムーズであった。オーガによる送水も十分であったため、切削刃部の摩擦熱による損耗は見られなかった。直進精度は予定していた地点より左上方30cm程度のずれがあり、普通土切削の場合に比べ、やや精度的に劣るが、公社管路として十分使用できるものであった。本切削刃はケーシングの形状から、外円筒切削刃と内円筒切削刃及び、リブ切削刃面を多重に組み合わせに構造で、最初、掘削面を最小にして、切削効率を向上させる構造になっているため、本切削刃を使用することにより、玉石、砂利土質のさく進は可能となり、良い成果を得ることができた。