

## III-9 任意断面シールドの一例について

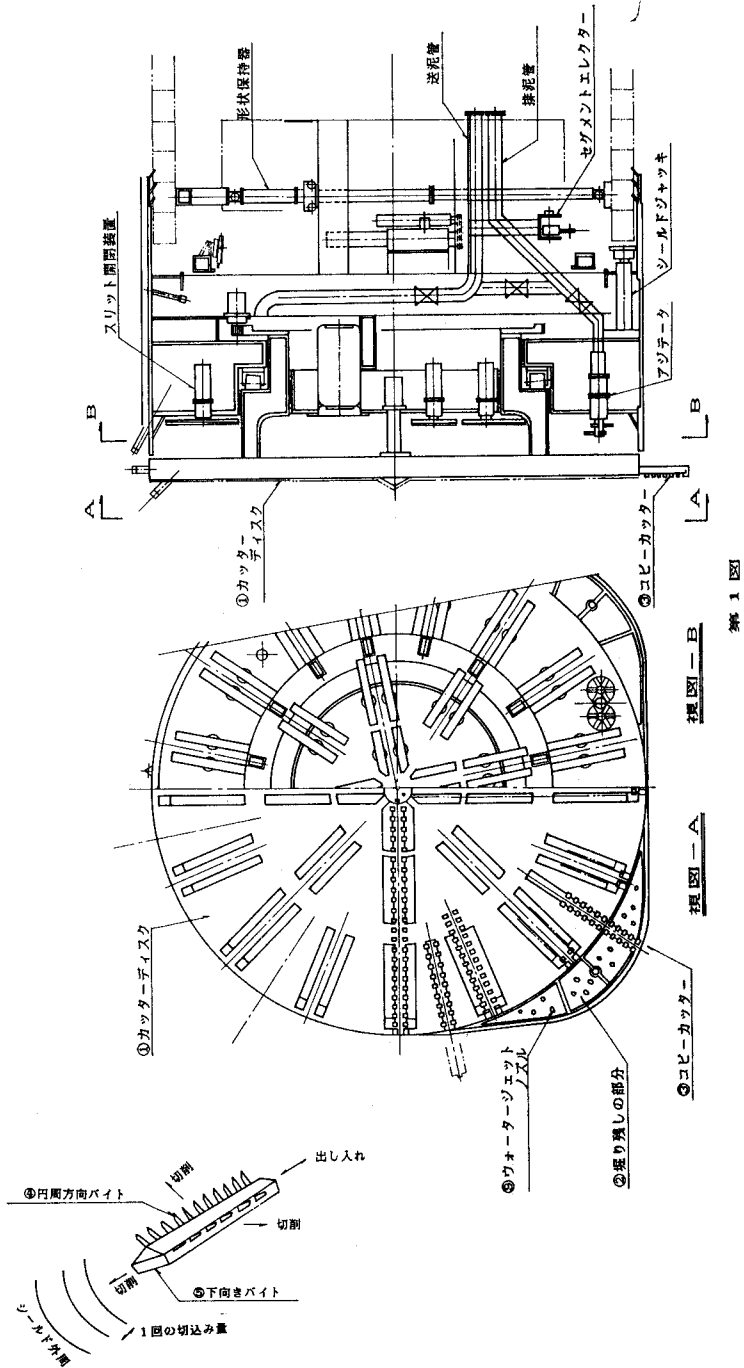
|               |     |       |
|---------------|-----|-------|
| 熊谷組技術研究所豊川管理部 | 正員  | 藤本 徹  |
| 同上            | 正員  | 関口 龍一 |
| 熊谷組豊川工場技術部    | 非会員 | 長尾 直  |
| 熊谷組技術研究所豊川管理部 | 非会員 | 酒井 幸雄 |

任意断面シールドの一例として馬蹄形シールドについて提案をおこなった。馬蹄形シールドでは、トンネル中心部分は円形カッターディスクで掘削をおこない、掘り残した周辺部分はコビーカッターで掘削をおこなう。コビーカッターによる円形でないシールドの掘削方法は、これまで楕円形シールドについて提案がなされ、特許の申請がなされているが、今回は、楕円形だけでなく、馬蹄形を含めて任意の断面について掘削できるコビーカッターを取付けようとした。また、コビーカッターだけの掘削でなく、この周辺部には、ウォータージェットの噴射も場合に応じて補助的に併用して掘削を助けたいと考えた。本研究は未だ計画の段階で、実機械試作には至っていない。図-1は馬蹄形シールドの概要図で、図に示すように周辺部分の切込み深さは大きく、数10cmに達する。このため、例えば8本のコビーカッターにより切削をおこなう。図-2に示すように、このコビーカッターには、半径方向と円周方向にバイトが取付けられており、一回の切込み深さが大きくても切削が可能ないようにした。しかし一回の切削で全切込み深さを切削することに問題が生じた場合、一個のバイト一回の切込み深さを約20cm程度とし、8個のバイトに順次送りをかけて切込ませて全断面を切削するように考えた。なお、このコビーカッターはあらかじめ地山に切込んだ状態にあっても円周方向バイトのため切削が可能である。

つぎに、コビーカッターの制御方法について述べる。コビーカッターの送りは、電気油圧ステッピングシリンダーを適用する。まず、カッターディスクの回転角度 $\theta$ はシールド本体に取付けた角度検出器（ロータリーエンコーダー等）によって検出し、これを位置決めパルスジェネレーターに入力する。この位置決めパルスジェネレーターから $\theta$ に応じてバイト切込み深さ $\delta$ が出力となって専用ドライブユニットに入力させる。ここから、電気油圧ステッピングシリンダーに $\delta$ に応じた信号が送られる。そして、ここから $\theta$ に応じた $\delta$ だけの送りがバイトに与えられる。このような方法であればどのようなトンネル断面に対しても、コビーカッターの切込み深さが設定できる。

つぎに、ウォータージェットの地山切削について、若干の予備実験をおこなったが、この際知りえた問題点を列挙すること

1. 地山の切削は点や線でなく面でなければならない。
2. ウォータージェットを噴射すること、切羽の泥水の濃度が低下する。
3. ウォータージェットによる切削状況を探知するための特別な装置が必要である。



第 2 図