

する。この仮受け方法は図-8に示す。先に立てた大立と大引を利用して受けを設け、これにけたを渡し、逆合掌で檐を受けるのである。

最初は大引の入る程度に掘さくして、盤をならして大引を入れ、大立を立てて檐を受ける。つぎに1のけた2のけたを後光、または枝梁で受け、この作業を繰返して3のけた、4のけたが1本入る程度に進むと、これらのけたの部分掘さくしてけたを入れる。

D 大 背

大引の下を掘さくして第3柱を立て、腮檐(あごにない)を入れ、檐柱を立てて支保工をかためる。

E 土 平

土平返しは、覆工の進行と合わせて掘さくするのが普通である。

以上は日本式の施工の概要であるが、地質の悪いときは逆巻とする。この逆巻を行うと後の側壁の覆工に当って、穹拱部分が落ちないように、所々を掘っては覆工しなければならず、工事が面倒にはなるが、安全な方法である。

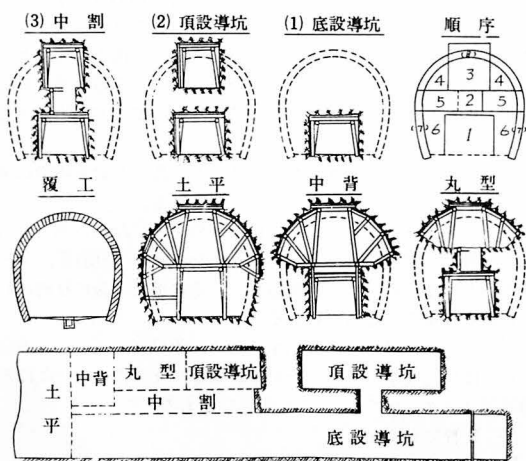
日本式は導坑を掘って地質が悪ければ、容易に逆巻となしうが、掘さくしに当っては導坑・丸型の礫は一度大背の完了部分まで運搬し、さらに積換えて坑外に出すこととなる。

また湧水のある場合には天端・中背・大背と3度も下水を掘りなおす等の手間が多くなるなどの欠点があり、工期と手間を多く要するので、現在では日本式よりも有利な点の多い新奥国式を採用している原因である。

(4) 新奥国式掘さく法

この方式はまず底設導坑を掘進して、ある延長まで進むと、底設導坑の地質の良好な箇所の天井を掘り上げ(切り上りという)て頂設導坑に達して、ここから頂設導坑を掘進する。頂設導坑の礫は、この切り上りした坑の中に運搬して一時溜める。底設導坑には、この礫を受けてトロに積み易いように、棚を設ける(礫棚という)。地質が全般的によければ、この切り上り部分を頂設導坑の掘進にしたがって連続して掘進することがある。これを中割といっている。この切り上りは、底設導坑が進んでおれば、途中30~40mごとにでも、切り上り得るから、頂設導坑もこの切り上りの各所ごとに作業箇所をつくることができる。したがって頂設導坑の後から進む丸型・中背も掘られ、工事の進行を図ることができる(図-9)。

図-9. 新奥国式掘さく



この切り上りは幅1.0~1.2m、長さは4~5mで地質が悪ければ支保工を施して、地山のゆるむのを防ぐのである。

この新奥国式の有利な点は、導坑の礫と土平の礫以外は、全部礫棚によって、トロに積むので礫出しが楽で速い。また湧水に対しては底設導坑の排水溝で容易にできる。また地質の悪いときは、中背を掘上げて逆巻とすることができる。この逆巻は地質の悪い部分のみ施工しても、他の作業には支障することが少なく済むので、あらゆる点で有利であるから、現在では多くこの方式が採用している。

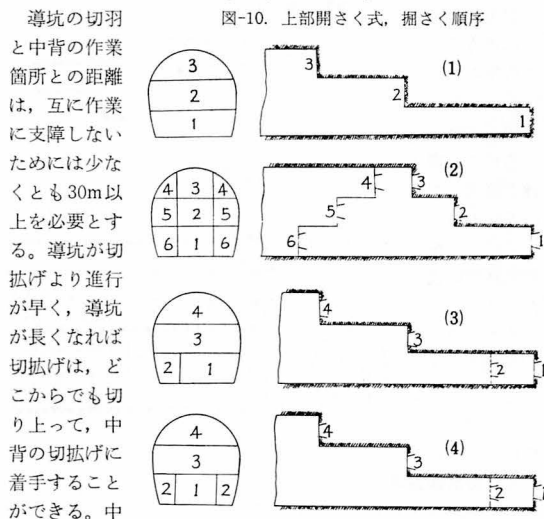
(5) 上部開さく式

堅岩の隧道でだいたいにおいて支保工を必要としないか、または簡単な支保工で岩石の落下を防ぐことができる隧道に用いられる方法である。

わが国でも堅岩の隧道には一般にこの方式を採用している。この方式は新奥国式で掘さくして進んでも、地質が堅くなれば、この上部開さく式に容易に切上げられる。

この方式はまず底設導坑がある程度進んだとき、中背の切上げにかかる。つぎに中背が進むと天端を掘る。すなわち下から上に切上げ礫は礫棚に落ちて礫出を行う方法である。この切上げにも種々あってそのおもなものは図-10。

図-10. 上部開さく式、掘さく順序



中背を掘さくする際に導坑の作業を支障しないように堅固な礫棚を作り、この上に礫を落す。この礫棚は中背の爆破によって破壊されるおそれがあるから、礫棚には、ある程度礫を残しておき、クッションの役をさせて破壊を防ぐ。

(6) ベンチ式掘さく法

この方式は米国で多く採用されている方法で、わが国ではあまり採用された例がない。

この方式も上部開さく式と同様に堅岩に採用されるものである(図-11)。

この方式は頂設導坑を掘って、順次下部に掘り下げる方式で、これには3段ベンチと、2段ベンチ式があるが、導坑の礫も切上げの礫も、全部施工面に落して一時に強力な礫積機械を用いて礫積を行うものである。しかしこの方式では地質が悪くなると、相当な支保工が必要となっても、大型の礫積機を使用しておれば、急に断面を縮小することもできず、したがってアーチ式支保工を用いて圧力に対抗して同一方式で進むことになる。米国でこの方式を多く採用しているのは、アーチ式支保工の発達と強力な礫積機が進んでいるためであると思われる。