

▼コラム

わかり易い土木 第24回 道路の話7
道路の建設プロセス

アジア航測株式会社事業推進本部
社会インフラマネジメント事業部
大友 正晴



今回は、道路工事についてお話しします。

■ 道路工事って？

一口に道路工事と言っても道路工事は、たくさんの工事の集合体となっています。主なものとしては、土工事、橋梁工事、トンネル工事、舗装工事などがあります。その他に附属施設の工事など様々な工事もあります。また、主要な工事の中にも、たくさんの工事があります。それらの主な道路工事をご紹介します。

土工事：土工事はすべての工事の基本的な工事でどんな工事でも必ずとって良くも悪いくらい必要な工事です。土工事は、山などを掘削したりする切土工事と土を盛りあげたりする盛土工事があります。切土工事には、普通の土砂を掘



ブルドーザによる敷均と
タイヤローラによる転圧



バックホウによる
掘削と積込(右)・
ダンプ運搬

る場合と岩(岩盤)の掘削とがあります。掘削には、バックホウ、ブルドーザ、パワーショベル、グレーダーなどの機械掘削とシャベル、ツルハシ、スコップなどによる人力掘削とがあります。掘削する場合、機械掘削でも人力掘削でも上から順に下方に向かい段階的に切り下げて掘削します。盛土工事では、タイヤローラ、ロードローラ、マカダムローラ、ブルドーザなどの機械を使って土の敷均しと締固め(転圧)工事を行います。一度に盛る土の高さは数十センチメートルで何層にも分けて下方から重ねて盛り上げていきます。掘削でも盛土でも土砂や岩塊などを運搬するのにダンプカーなどの運搬機械も使います。

◆ 工事と測量

道路工事に限らず工事を行う上で測量は必ず行います。何のために行うか？まず事業当初には、現地の状況、地形を把握するために地形測量により現地地形図を作製します。設計等が終わり工事を行う際には、道路の位置(中心線など)出しや、掘削する位置・高さなどを測量して現場に明示します。この時、明示する手段として「丁張」(右の写真)と呼ばれる目印を設置します。現場監督の仕事の一番は、丁張設置と言っても過言ではありません。



橋梁工事：橋梁を架ける(架設と言います)工事で、誰でもがイメージできる工事だと思えます。しかし、橋梁は構造的には、大きく分けて基礎と下部工、上部工からできています。

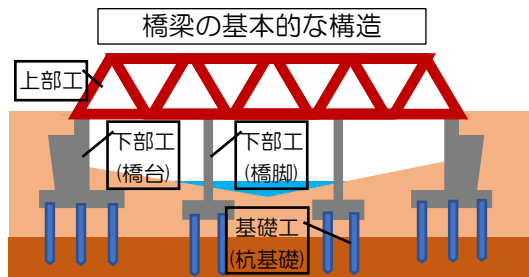
基礎とは、地盤が比較的強い場合には、直接基礎と言って下部工が地盤の上に造られます。その場合でも、実は基礎はあります。碎石(岩を砕いた石で5cmより小さい石を言います)や栗石(碎石より大きく数cm~20cm位の大きさの石)を敷き均す路盤や下部工を施工しやすくするためのコンクリートを敷き均す場合もあります。地盤が弱い場合には、基礎として杭を打設したり構築したりします。基礎を造る工事を基礎工事と言われています。杭にも種々あります。鉄製(鋼管杭)やパイプのような鉄筋コンクリート製の杭を打設、やはり鉄筋コンクリート製ですが現場で造る場所内杭などがあります。

下部工は、大半が鉄筋コンクリートでできていますが、設置場所などの条件から鉄鋼板で造られる場合もあります。橋台とか橋脚という名称を聞いたことがあると思います。橋台とは橋の両端にあって一般部と橋とを仕切る場所にあり橋を支えるものです。橋脚とは、橋台の間、中間で橋を支える構築物です。

上部工とは、通常皆さんが橋と呼んでいる部分です。上部工もやはり鉄筋コンクリート製、鋼鉄製およびどちらも使った場合でできています。ところで橋梁には、河川や谷などを渡る距離などにより構造上の形式があります。形式については、他の機会に譲りますが、上部工の工事では架設と呼ばれる工事があ

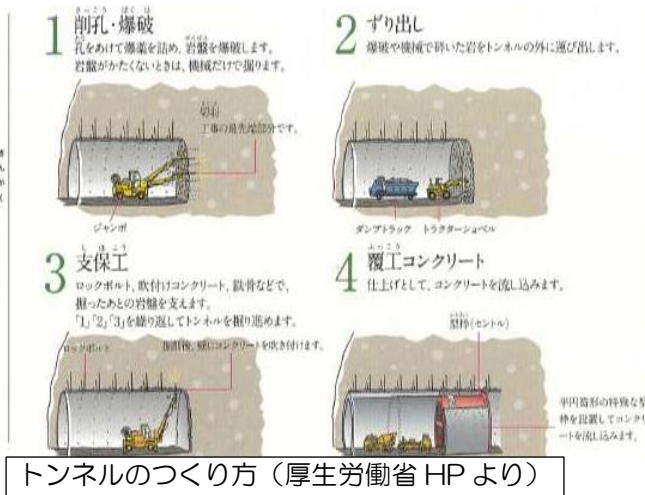


(左の写真)。現場で組立てた若しくは予め組立てられた上部工を、橋台・橋脚に載せる工事のことです。この架設工事にも様々な工法があります。

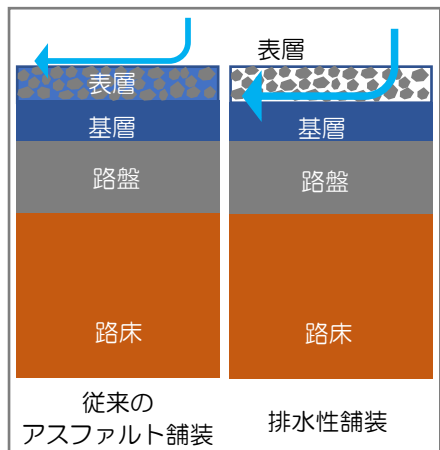


トンネル工事：トンネルと言えば川端康成の「雪國」の冒頭にあるようなトンネルを思い浮かべる方が多いと思います。しかし、トンネルには、工事方法などから山岳トンネルの他に、地面を掘ってその中にトンネルを造って埋める開削トンネル、シールドマシンというモグラのように掘り進む機械を使ったシールドトンネル、トンネルの構造物を海に沈めてつくる沈埋トンネルがあります（下図参照）。山岳トンネルでは、発破掘削と機械掘削と呼ばれる方法で掘り進みます。発破掘削とは、ダイナマイトを爆発させて掘削する方法です。機械掘削では、ドリルジャンボと言われる機械で掘るものです（右図参照）。掘削後にトンネル本体と呼ぶコンクリートの筒を造ります。本体からロックボルトを地山に打ち付けます。この工法を NATM（ニューオーストリア工法）と呼ばれ、現在のトンネル工法の標準となっています。トンネルの坑口付近では、土砂の崩壊や流入を防ぐための坑門工が造られます。坑門の形式にも大きく面壁型と突出型の二つあります。面壁型は、コンクリートの壁を造って坑口付近の土砂が崩れてくるのを防ぎます。突出型はトンネル本体構造を山から突出させた（トンネル本体のコンクリート構造物がそのまま飛び出します）竹割式とかベルマウス式などの形状で構築されます。

山岳トンネル



舗装工事：舗装は下の図に有るような構造で造られています。最下層を路床、その上に路盤、そしてその上に基層・表層が乗っています。路床は、土砂で造られる層で車などの荷重を地盤に伝える機能を担っています。路盤は、上層路盤と下層路盤とからなり下層は碎石などで、上層路盤は砂利など粒径（大きさ）が調整された石で造られています。基層は路盤の上に造られ表面を平坦にします。表層は基層の上に造られます。また舗装には、材料からコンクリート舗装、アスファルト舗装と特殊舗装とに分けられます。一般的なものは、アスファルト舗装ですが、最近では特殊舗装として材料にコルクや木質の材料や、透水性舗装・排水性舗装などがあります。排水性舗装は、雨天時に道路路面での水溜まり、水はねを抑制する効果があり且つ騒音低減効果もあります。そのため排水性舗装は、高速道路や国道など幹線道路で使われる場合が増えていています。左の図では、従来のアスファルト舗装（左）と排水性舗装（右）の構造を模式図にしたものです。従来のアスファルト舗装の基層は水を通さないため舗装表面を雨水などが流れますが、排水性舗装では表層が水を透過するため水を通さない基層の表面を流れ、路外に排水される仕組みとなっています



◆排水性舗装と透水性舗装ど何が違うの？
 どちらも路面上の水を除去する機能を要し、一見同じ舗装と思えますが実は異なります。排水性舗装は、基層上面で路外に排水しますが、透水性舗装は、基層、路盤、路床も水を通す構造となっており路床下に流す機能を要しており、地下水保全等の効果を要しています。しかし、透水性舗装は、耐久性に欠けるため高速道路や幹線道路には向いていません。そのため、歩道に使われることが多くなっています。一方、高速道路や幹線道路、とくに安全性が必要な箇所では、耐久性に優れる排水性舗装を使用しています。