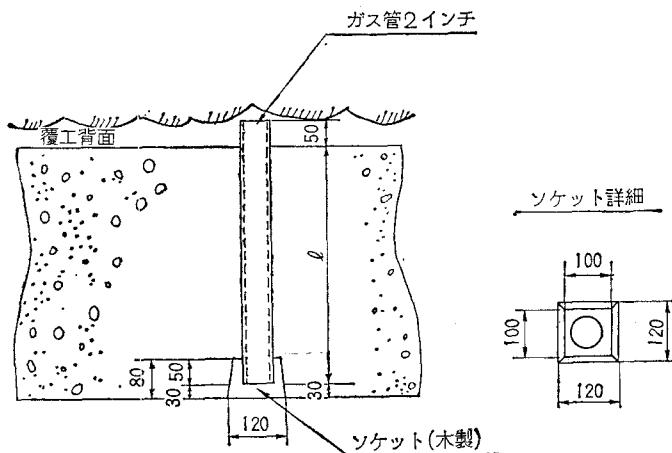


解説 図 53 注入管の設計例 (単位 mm)



第8章 その他の設計

第52条 坑門

- (1) 坑門は、坑口を防護し、変位沈下などを起さないよう、また美観も考慮して設計しなければならない。
- (2) 坑門は、土留壁に準じて設計するものとする。
- (3) 坑門の位置は、背後の地形、地質、基礎の支持力、接続する土留壁との関係などを考慮して、適切な位置を選定しなければならない。

【解説】(1)について 坑門は、地表斜面の落石、崩壊、雪崩および出水などから坑口部を守るためのもので、坑門自体が変位沈下などを起さず、力学的に安定したものであるとともに外観についても考慮を払う必要がある。

(2)について 坑門に作用する外力は、一般にトンネル軸方向の土圧であり、土留擁壁として設計する。

(3)について 坑門位置の選定にあたっては、背後の地形、地質、基礎の支持力など

を精査しなければならない。一般に、坑門の位置を山腹に深く切込むことは、坑門背後および坑門に接続する斜面の安定をやぶり、崩壊をひき起し、著しく工事を困難にし、また将来とも維持に苦労することが多いから得策ではない。

第 53 条 防 水 工

トンネル内の漏水を防ぐためには、適當な防水工を設計しなければならない。

【解 説】 トンネルの覆工特にアーチ部からの漏水は、冬期の凍結による保守の困難、耐久性の低下、電気設備に対する悪影響など、また通行者に不快感を与えることにもなるので、できるだけ防がなければならないのである。特に、施工継目が弱点となって漏水することが多いので、施工時において一見湧水のないところでも、適當な止水板を埋込むなどの設計を行なうことが望ましい。

第 54 条 排 水 工

(1) トンネルの湧水は、停滞を生じることなく排出し得るよう、適當な排水工を設計しなければならない。

(2) 下水溝は、通水のため必要な断面と勾配を有しなければならない。また、土砂の堆積などに対しても余裕のある通水能力を保ち、かつ清掃、点検などの便宜も考慮した設計としなければならない。

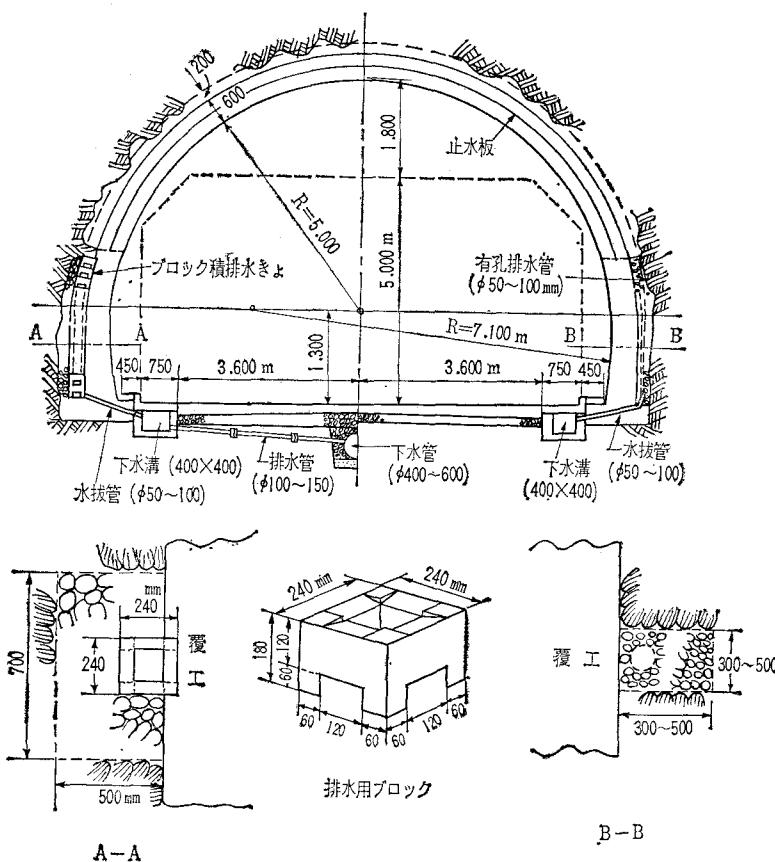
(3) トンネル内への湧水処理には、防水工のみでなく、湧水をあらかじめ覆工背面から排出し得るような排水管を設けるが望ましい。

【解 説】(1)について トンネルの湧水は、止水しようと試みると、その水圧が外力として加わってくるものである。したがって、速かに排水させるのが原則であって、停滞を生じることなく排出し得るよう適當な排水工を設計しなければならない。

(2)について 路面、道床などの排水のための下水溝は、必要な断面積と、少なくとも 1% 以上の勾配を有し、湧水あるいは洗滌水を十分流下し得るものとしなければならない。

また、長期の間には、土砂が堆積して断面が不足したり、閉塞したりする例が多いか

解説 図 54 排水工の一例



ら、断面を余裕あるものとし、また、時々清掃、点検なども行なえるようにマンホールその他を設計しなければならない。

(3) について トンネル内の湧水処理は、覆工コンクリート打設後、その表面から漏水するようになってから処置するのでは遅きに失するもので、努めて、掘削時からそのつど処理するよう工夫すべきである。したがって、覆工打設前にあらかじめ覆工背面から下水溝、または路面下の下水管に集められるよう、排水管を設計しておくことが必要である(解説 図 54 参照)。これらの排水工は、コンクリート施工時にコンクリートの流入によって潰されぬよう、また覆工背面の土砂が水とともに流失しないような設計とななければならぬ。

第 55 条 付 属 設 備

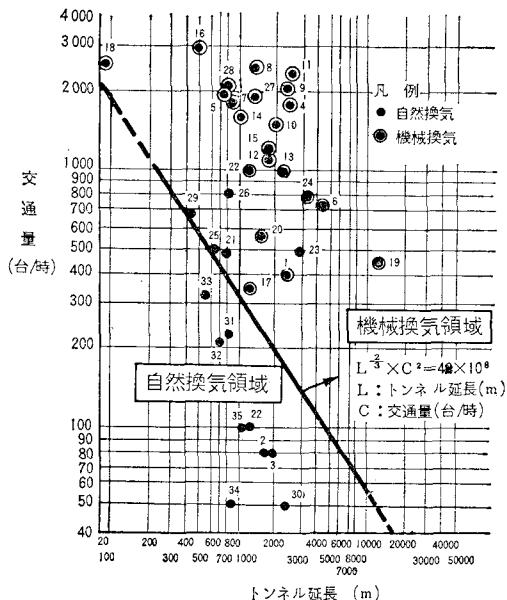
トンネルには、その使用目的に応じ、あるいは維持管理の便を考え、必要に応じ照明、換気などの設備、マンホールなどを設計しなければならない。

【解説】道路トンネルでは、延長、交通量などに応じて、換気、照明設備を設けなければならない。解説 図 55 は、道路トンネルの延長、交通量と換気の関係を例示したもので、一般に図中の限界線より上に位置するトンネルでは、機械換気について検討する必要がある。また現在機械換気設備が不要の場合でも、将来交通量が増加した場合のことを考慮し、将来設置する換気設備を想定して、十分な余裕を持たせた設計をしなければならない。

道路トンネルの照明は、延長 100m 以上のトンネルには設け、300m 以上のトンネルでは緩和照明を施すのが望ましい。照明は、煤煙に対する透過率、まぶしさを考慮して蛍光灯またはナトリウム灯によるのがよい。トンネルの換気量は、許容 CO 濃度あるいは透過率より定まるが、この許容透過率は路面照度により大幅な影響を受けるので、路面平均照度は 20lx 以上とするのが望ましい。そのほか必要に応じて、信号、消火などの保安設備を付し、騒音の防止についても考慮しなければならない。

鉄道トンネルでは、保守要員の待避、保線材料の置場などのための待避所、保守作業のためのトンネル照明などを設計しておかなければならぬ。

解説 図 55 道路トンネルの延長、交通量と換気



- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1 バニハールトンネル | 19 モンプラントンネル |
| 2 ブラックウォールトンネル | 20 テームズトンネル |
| 3 ロザリストンネル | 21 魚見山トンネル (換気設備計画中) |
| 4 ホランドトンネル | 22 三国トンネル |
| 5 バタリーストリートトンネル | 23 笹子トンネル (換気設備工事中) |
| 6 マーシートンネル | 24 関門国道トンネル |
| 7 ブロードウェイトンネル (オークランド) | 25 日見トンネル (換気設備計画中) |
| 8 ポシーチューブ | 26 新宇津之谷トンネル (換気設備工事中) |
| 9 リンカーントンネル | 27 天王山トンネル |
| 10 クイーンズミッドタウントンネル | 28 梶原トンネル |
| 11 ブルックリンバタリートンネル | 29 大津トンネル |
| 12 デトロイトワインザートンネル | 30 仙人トンネル |
| 13 アンバースミエルトンネル | 31 武生トンネル |
| 14 マーストンネル | 32 敦賀トンネル |
| 15 リバティトンネル | 33 長府トンネル |
| 16 ブロードウェイトンネル (サンフランシスコ) | 34 栗子トンネル |
| 17 ワオナトンネル | 35 二居トンネル |
| 18 スコットサークルトンネル | |