

建設省土木研究所	正員	馬場 洋二
建設省中国地建	正員	益倉 克成
建設省土木研究所	学生員	○伊藤 雄二

1. まえがき

近年の都市域への人口集中は著しく、現在国民の大半がそこで生活している。また、我が国の都市は河川によって形成された沖積平野に発達・発展しているため、都市域を流れる河川の治水安全度の向上は、目下治水事業の急務となっている。しかし、都市内では、河川沿いの地域にさえ人口・資産が集散され、既存河川の河積増加による洪水疎通能力の確保は、従来どおりの改修方式では困難な状況にきており、それ以上の改修は河川を単なる洪水排水路と化すに配する気運が高まっている。

このような状況のもとで、都市域を避けて洪水を直接、海域・流下能力に余裕のある他の河川等へ放流する排水路または分水路は洪水防禦の有力な手段となる。しかし、近年の都市域の拡大により、その適地を平地部に求めることは困難な状況となってきたとあり、トンネル河川形式の排水路・分水路が増加している。また、河積の確保においても、その上部が道路等に利用可能なトンネル河川の採用が多くなっている。

都市域の河川改修工法のひとつとして、トンネル河川工法は重要なものとなっているが、一般の雨水路河川とはその性質を要するにため、建設省河川砂防技術基準(案)では設計・計画に基準を課しているが、その基準達成と都市のトンネル河川計画の整合については、まだ、考え方の明瞭でないところもある。ここでは、都市域に建設するトンネル河川の諸問題について、我が国の事柄調査結果をおなから考察してみた。

2. 我が国のトンネル河川の趨勢

長さ50m以上という条件を付すと、我が国のトンネル河川数は100本程度となる¹⁾。同文献によると、それは各地に分布しているが、都市域に多く設置される傾向を表しており、特に大都市圏をかざえる関東・中部・近畿地方に多い。また完成したものでも昭和40年に降に多く、現在、工事中・計画中のものも相当数あることから、トンネル河川工法という最近多用され始めた工法が、今後も都市域を中心に増加して行くものと推定される。なお、トンネル河川は比較的小流域の排水に多く用いられており、トンネルの経路から将来の河積増が困難となるため、計画流量の設定にあたっては、確率年ご30年、50年、100年と比較的大きいもので計画されている。

3. トンネル設置位置について

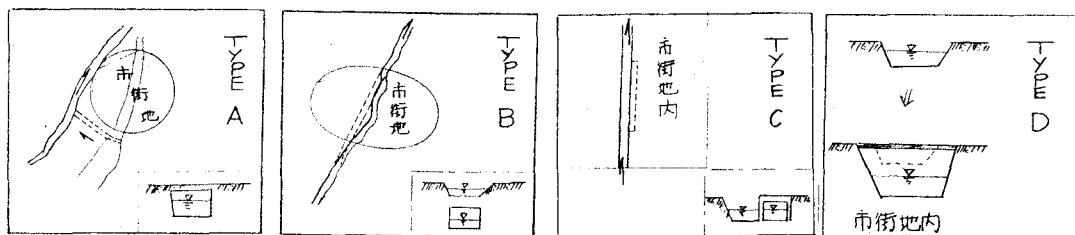
トンネル河川の設置箇所を選定は、計画上きわめて重要な点である。その実現性は同流路延長上、他の河川、または海域等適当な排出場所(出口)があり、しかも目標とする洪水流量カットが可能な地点に谷口を設定することから絶対条件(ポンプ排水の場合も若干ある)である。そのため、洪水処理面からみるとトンネルの路線はある程度限定されてしまう。しかし、この際、地質条件または地下建造物等による適地の可否が左右されるということはいままでのない。それによって、これらのことを勘案し、トンネル河川の平面的設置位置を分類すると表-1のようになる。

表に示す平面位置①は、基本的立地位置であり、ここでは市街地のトンネル河川のみを論議の対象とする。平面位置②は市街地内に立地するトンネル河川の分類であり、平面位置③は市街地内に立地し、しかも平面的に於て旧流路と一致するものを分類したものであり、平面位置④は旧流路と平面的にも、縦断的にも一致し、周削

トンネル工と地盤併用のものとなる。

平面位置①	平面位置②	平面位置③	平面位置④
市街地	市街地地下	①旧水路と部分的に一致 ②旧水路と併設 ③旧水路を迂回	旧水路と完全に一致
	④市街地迂回		
山地部			

表 - 1 トンネル河川の平面位置の分類



タイプAのトンネル河川は、表の②に属し、旧水路の排水路を開削するシを、形式違途の段階で比較検討される場合がある。レガレ、地形上トンネル構造とすべきと判断されるもので、図は河川の全排水流量をカットするため、流下能力の異なる2本のトンネルが直線的につながれた構造を示している。表の④・⑤・⑥に属するタイプは、地形を有効に利用できる傾斜型都市でほとんどなく、傾斜の小さい都市で相対的に無理があり、種々の工夫を凝らす場合が多くなる。タイプBは、④に属するトンネル河川の例であり、比較的勾配の急な区間でトンネル勾配を変えなシにより、旧水路下流に排出しており部分的に図に示す上下2段構造になる。すなわち、本川を廃止し、全川トンネル化するなどの工夫が必要となる。タイプCのものは、⑤に属しオーゲンの振りが困難になり、旧水路沿いの地下にトンネルを設け、河床を堰やすものである。⑥に属するタイプは大都市に多くみられるものであり、レレラのトンネルは、むしろ都市の管理者と民間で都市計画上の配慮を行えば、都市計画街路と上下2段構造、あるいは道路との兼用トンネルなど、様々なメリットを生むトンネルとするシが可能である。レガレ、現時点では調整の問題が多に残っており、実現しにくいものもあるが、検討しなが実現しなかつたという例もある。

タイプDは、排水能力や地形の制約上、水辺の空間を放棄せざるを得ない場合に考えられる工夫であり、このタイプも、都市計画との相乗りが実現するシになろう。

A. 水理設計上の問題

建設省河川防犯技術基準のトンネル河川に関する基準は、トンネル構造物としての安全性はもちろんで、決められた流量を確実に放流でき、かつ維持管理を容易にするという思想にある。レガレ、その基準を満足するようなトンネル河川の新設は、表の右と方々で行くにつれ、次第に困難となる。場合によっては圧力トンネルやポンプ排水が有利となる場合も出てくる。

5. まとめ

トンネル河川の現状と見限り、その計画は河川防犯技術基準(案)に沿うところである。すなわち、今後都市におけるトンネル河川の新設の増加は、材料表の右方に進まざるを得なくなるであろう。こうした状況を踏まえて計画的に無理のないトンネル河川の新設がなされるよう、検討を進め行く必要があるものと考えられる。

参考文献 1) 昭和55年度土木研究所報告 昭和55年3月