道路設計における一留意点について（その1）

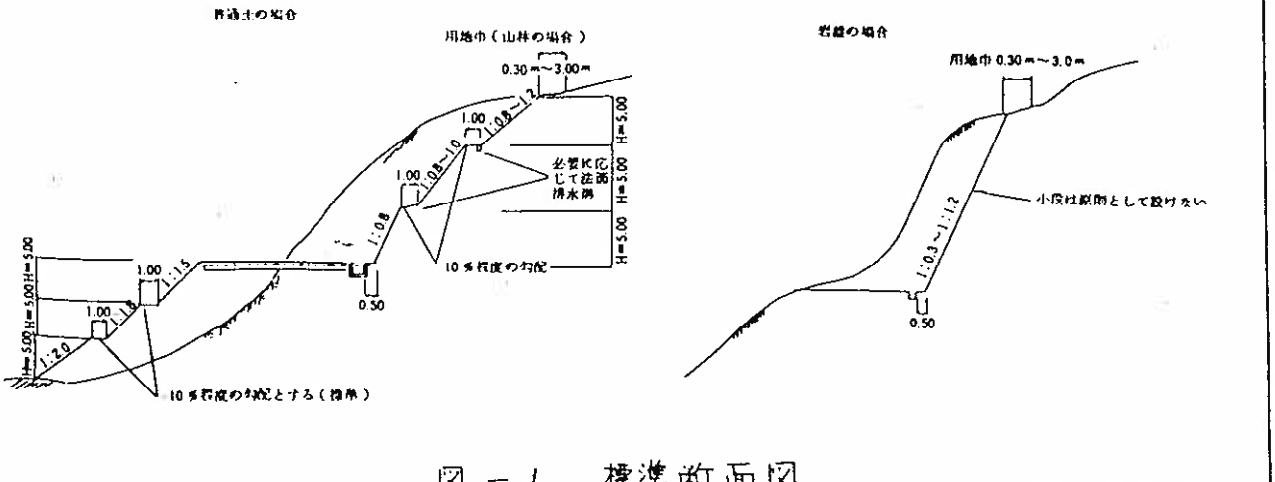
安部正史

まえがき

道路のない所に新しく道路を造る。また現在ある道路の幅を広げあるいは舗装する。このような仕事をする必要があるかないかを決定するには、相当の調査・検討が必要である。道路を造っても交通量がないようでは困るし、また道路の構造に比べて交通量が多すぎるようでも困る。

このような問題が生じないように、道路構造令、土工指針などある程度明確な指標を用いて計画されるのである。今回は島根県としての指標である"道路事業設計要領"に従って道路設計における留意点をまとめてみた。

道路土工のひとつに、切土と盛土の法面処理という問題がある。法面処理が適切でない場合には、法面崩壊が生じる。原因としては、法面が形成されている土の状態や法勾配の問題、気象条件、草木の根の作用、地震、人為的などがあげられる。図－1に標準的な断面を示すが、現場の状況に応じてさらに検討されたい。



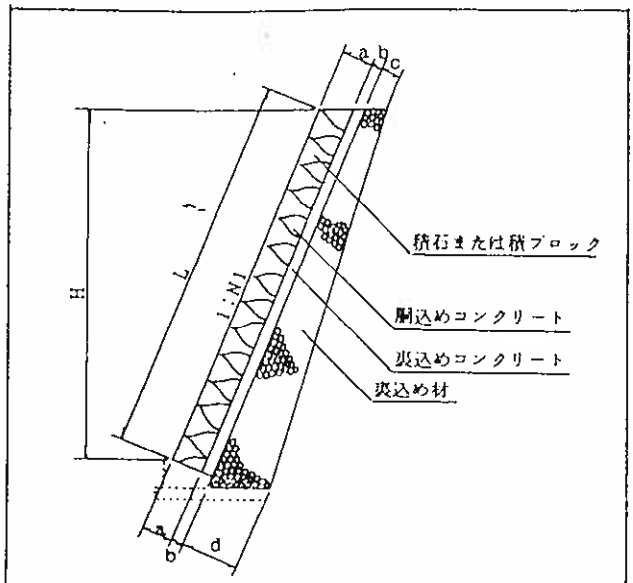
図－1　標準断面図

その他、用地、地形などの条件により、土の斜面では安定を保ちえない箇所に利用するブロック積擁、重力式擁壁について述べてみる。

本来擁壁とは、土砂の崩壊を防ぐために土を支える構造物、又は河川湖沼などに接し、道路を作る場合に斜面の保護や根固めを兼ねて作られる構造物であると定義づけられてある。

ブロック積擁壁については、図－2に示すように、勾配N1が0.3、0.4、0.5についての標準設計があり、これには、建設省タイプと島根県土本部タイプの2タイプがあり、使用にあたっては、

- 1：0.3 ― H≦1.50m
- 1：0.4 ― H≦3.00"
- 1：0.5 ― H≦5.00"



図－2　標準断面図

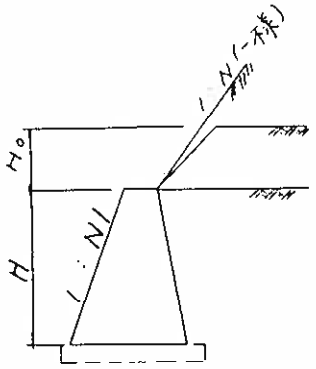
上記のように定めており、又、方について共通な条項であり、相違点としては、建設省タイプで直高3.00m、島根県土本部タイプで直高3.50mを境に、裏込コンクリート(b)の厚さを変えていることである。

その他、一般的な使用上の留意点を下記に示す。

1. 道路事業設計要領及び標準設計などに記載されている事柄は、盛土部の場合であり、切土部で使用する場合については、比較的よく締った地山では裏込め材の厚さを30cm～40cmの範囲で、上下等厚としてよい。また、よく締っていない場合には、盛土部に準ずる。
2. 基礎の根入れ深さは、ブロック積擁壁では、少なくとも根石が土中に没する程度以上に入れること。
3. 護岸等に用いるブロック積の裏込コンクリートについては、河川の場合は、原則として計上しない。
4. その他、輪荷重の影響を考慮したり、ブロック背面の土の問題等は、土工指針又は標準設計などに準拠すること。

また、もたれ的要素をもつブロック積擁壁に対して、重力式擁壁は、勾配を急にして用いることができるのである。

道路事業設計要領に記載されている重力式擁壁は、原則として、建設省標準設計に準拠しており、適用にあたっては以下に示すが、適用出来ない場合は、図集の設計条件に準じて設計を行う。

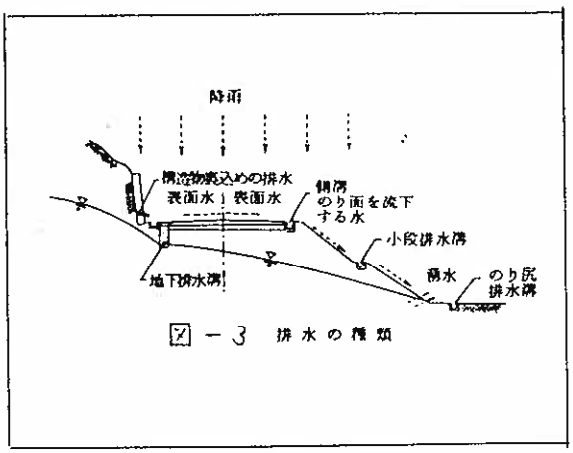


適用にあたっての留意事項として、

1. 前面の勾配（N1）については標準的なタイプとして、0.02, 0.2, 0.3 についてのみ記載されてあり、特に前面の勾配（N1）が0.02の場合は直高（H）3.0mまでしか利用できない。
2. 盛土形状として、背面における地表面が水平な場合と盛土こう配がある場合について考慮してあり、背面の高さ比（H0/H）によって設計されてある。
3. 盛土の川尻や歩道等の路側には、小型重力式擁壁（H≦2.00）を用いる。
4. 基礎材の厚さは少なくとも20cm程度以上設け、基礎地盤に少しくい込むようにしなければならない。
5. 根入れ深さは、少なくともつま先部上面から50cm程度以上入れること。

だいたい以上のような事、その他注意事項などをよく参照されて用いると良い。

道路の排水は、対象とする水によって図－3，表－1に示すように、表面排水、地下水、のり面排水並びに、構造物内の排水などに分けられる。



図－3 排水の種類

土の性質として、含水量が増加すれば一般に土の強度は減じ、支持力は低下する。したがって道路の強さを保たせるためには、上記のような排水をうまく排除してやれるような計画をしなければならない。

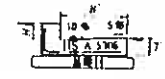
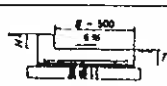
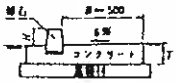
ここでは、そのための排水構造物の設計について、標準的なものが出ているので、以下にいくつか構造物と使用にあたっての留意事項を示す。

表－1　道路排水の分類

- 排水
  - 盛土などの土構造物の安定性を確保するための排水
    - 表面水が対象となる場合
      - 路面排水
      - のり面排水
      - 周辺地からの表面水の排除
    - 浸透水が対象となる場合
      - 盛土内の排水
      - のり面付近の地下排水
      - 切り盛り境界の排水
      - 基礎地盤の排水
      - 構造物裏込めの排水
  - 施工の円滑化をはかるための排水
    - 準備排水
    - 工事中の排水
    - 周辺地からの水の排除

1. L型側溝（ガッター）

使用にあたっては、図－4を標準とされており、特に輸荷重の問題に留意すること。その他、組み合わせL型側溝については、エプロン厚を表－2に示すように使い分けなければならない。

分類	型式の呼び名	構造	基礎 B'又はW	基礎 H	基礎 T	使用区分	
プレキャストL型側こう	PL1型		250 / 350	100	100 / 105	車両のあるとき、または横断勾配の急な所に使用する場合	
	PL2型		250 / 450	100	80 / 95	軽車両（車両重量が2t以下のトラック）を考慮する場合	
	PL3型		500	150 / 250	150	一般車両（T－20相当）を考慮する場合で、かつ次の条件の場合 ○縦断勾配等がある程度考えられる場合 ○設置1号で不等沈下が予想される場合 ○その他、組み合せL型側こう（PL4型）が不適当と考えられる場合	○JIS製品でない
組み合せL型側こう（縁石ブロック・プレキャスト製品・エプロン部：現場打ちコンクリート）	PL4型		500	150 / 250	150 / 250	一般車両（T－20相当）を考慮する場合で、歩道部がセカンドアップ型の場合	
	PL5型		500	150 / 250	150 / 250	一般車両（T－20相当）を考慮する場合で、歩道部がフラット型の場合	○縁石は高強度打を標準としている
現場打ちL型側こう	L1型		300 / 500	300 / 500	—	H＝300～500mmで一般車両（T－20相当）を考慮する場合	
	L2型		500 / 1000	600 / 1000	—	H＝600～1000mmで一般車両（T－20相当）を考慮する場合	

図－4　L型側溝使用区分

2. U型側溝

使用にあたっては表－3を、標準とし、特に横断溝については、コンクリート製の蓋を用いないことを原則とする。

表－2　PL4、PL5型のエプロン厚の使い分け

（アスファルト舗装要綱から抜粋）

交通量の区分	大型車交通量（台／日・一方向）	エプロン厚（mm）
L交通	100未満	
A交通	100以上 250未満	150
B交通	250以上1,000未満	
C交通	1,000以上3,000未満	200
D交通	3,000以上	250

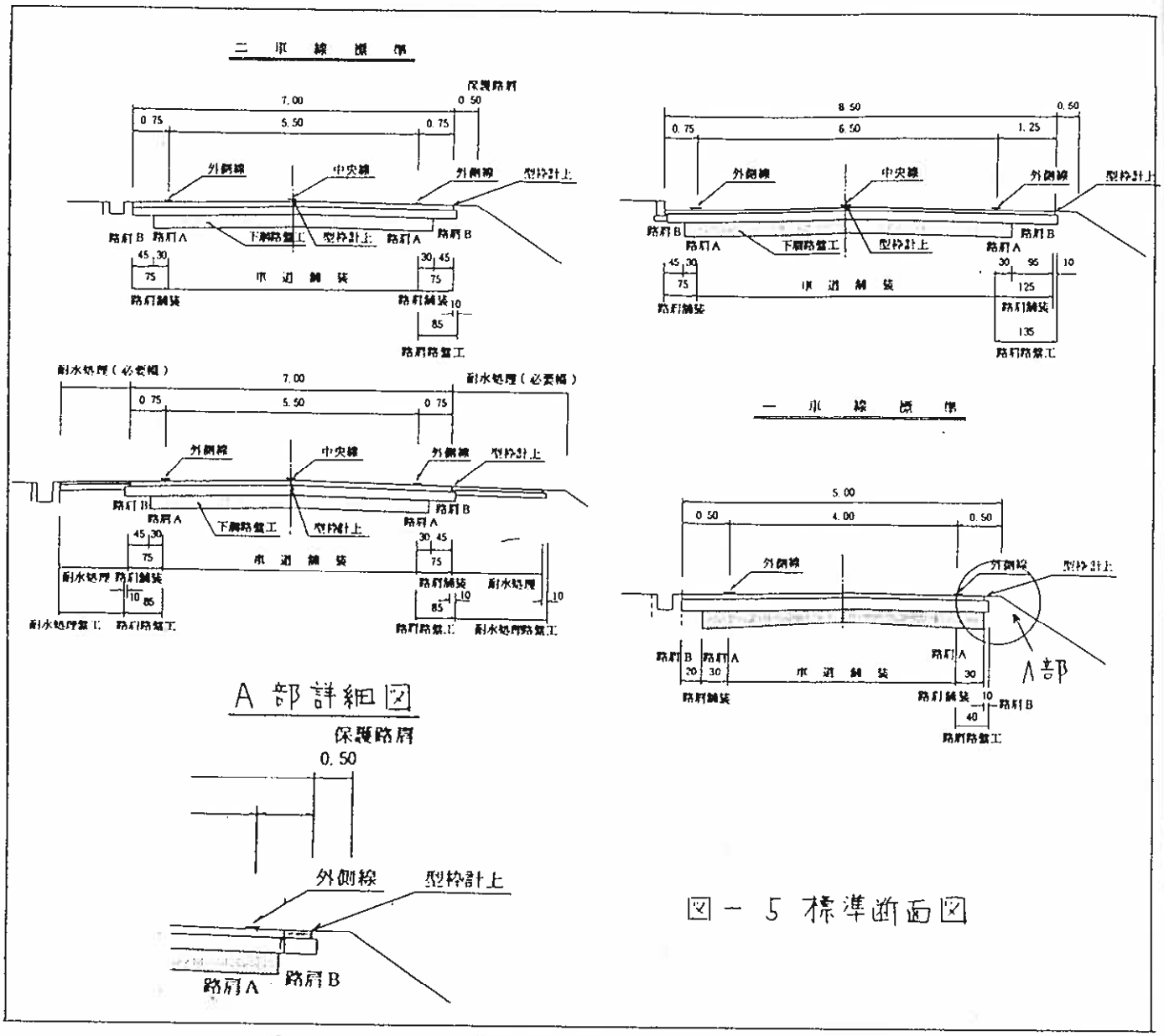
その他、集水桝、カルバート等については、道路事業設計要領を参照されたい。

表－3　U型側溝の使用区分

使用区分		材料区分		ふたの設置方法	型式の呼称 側こう	型式の呼称 ふた	側こう深さの範囲（mm）
歩道、あるいはそれと同等以下の場所に使用する場合		プレキャスト		ふたなし	PU1		240～600
				かぶせぶた	PU1	PC1	
				落としぶた	PU2	PC3	250～600
		場所打ちコンクリート	無筋	ふたなし	U1		300～700
					U5		800～100
				落としぶた	U2	C1	400～700
			有筋	ふたなし	U7		1100～1500
路側に設ける場合で輪荷重の影響または載荷が考えられる場所に使用する場合	軽車両（乗用車または2t以下のトラック）を考慮する場合	プレキャスト		ふたなし	PU1		240～600
				かぶせぶた	PU1	PC2	
				落としぶた	PU3	PC4	250～600
	一般車両（T－20相当）を考慮する場合	場所打ちコンクリート	無筋	ふたなし	U3		300～500
					U6		600～1000
				落としぶた	U4	C2	400～500
			有筋	ふたなし	U7		1100～1500

道路が人や荷車、馬車などの交通路より、自動車の交通路になるに従って、自動車の通りやすいなめらかな路面を造り、重い荷重に耐えるような丈夫な路面を造る必要が出てきた。そのために舗装することによって、人、自転車、自動車などの通行を迅速にかつ楽にできるなどの利益を得るのである。

舗装は大きく分けて、アスファルト舗装とコンクリート舗装の2つに分かれており、その構成については、交通区分と設計CBRから厚さの基準値が標準化されているので、図－5に示すような標準幅員構成に従って適応するとよい。



図－5 標準断面図

図－5に示す標準幅員構成で一車線標準のところで、保護路肩について注意していただきたい。

本来 保護路肩の定義づけとしては、道路の最外側にあって、舗装構造および路体を保護するためのものであり、保護路肩には、路上施設のためのスペースとして設けられるものとあるため、保護路肩はA部詳細のように訂正する。

まとめ

道路を設計するのに基準となる条項のほんの一部分を道路事業設計要領より抜粋したが、実際にはなかなか枠の中に入らない問題点もあるので、発注者との十分な協議が必要だと考えられる。