

# 第3章 復旧工法

第3章 復旧工法 .....	223
3-1 工法選定上の注意事項 .....	223
3-2 設計上注意すべき事項 .....	223



## 第3章 復旧工法

### 3-1 工法選定上の注意事項

災害復旧事業は原形復旧を原則としているが、この原則にとらわれすぎて再度災害の発生をみることは負担法の意とするところではない。しかしながら、災害復旧事業はあくまでも改良工事とは異なり一応の目的が達成され、又、将来計画の一助として活かし得る最小限度に止めるべきである。このためには先に述べた第1章を十分理解して復旧工法を選定しなければならない。

なお、特に河川にあっては、平成9年に河川法が改正されその目的として治水、利水に加え「河川環境の整備と保全」が位置付けられたことから、災害復旧に当たっても平成10年に「美しい山河を守る災害復旧基本方針」が策定され、これを受けて本県でも平成11年に「美しい山河を守る災害復旧実施方針（滋賀県版）」を策定し、治水機能のみを修復するのではなく、自然環境等河川が持っている様々な機能を含めた従前の効用の復旧を図ることとしたところである。

従って、復旧工法についてはこれらの方針を基に選定していく必要がある。

- ① 再度災害防止を第一義的に考慮し、被災原因の究明に努め、かつ、施工し易い工法を選定すること。
- ② 工法の選定にあたっては周辺的环境に配慮しつつ総合的、多角的に検討し、現地に適合する工法を選定すること。
- ③ 比較設計を試み、経済的な工法を選定すること。
- ④ 経済効果に見合う工法を考慮すること。
- ⑤ 河川の上下流、道路の前後施設をよく調査して、整合性のある工法を選定すること。
- ⑥ 発生材あるいは付近で入手し易い材料を使用して、工費の節減を図ること。
- ⑦ 隣接している災害箇所、設計担当者間、県市町村間、年災間等で理由なく極端に工法が異なっていることのないようにすること。

### 3-2 設計上注意すべき事項

河川の災害復旧における復旧工法の設計上注意すべき一般事項は次のとおりであるが、実施においては「美しい山河を守る災害復旧実施方針（滋賀県版）」（平成12年9月）も参照すること。

- (1) 「美しい山河を守る災害復旧基本方針」（ガイドライン）の趣旨に則り、環境と調和のとれた災害復旧を目指すこと。
- (2) ガイドラインの基本的な考え方
  - ① 護岸の植生の早期復旧を図るため残土を利用した覆土を行うように検討する。なお、災害復旧で行う覆土は植生の早期復元を図るために土を散布する程度（植生の繁茂するような厚さ）のものであり、設計として護岸強度を強化するものではないので、締め固めや覆土厚の管理は必要としない。
  - ② 河床の瀬や淵、河岸の形状については現状の河川形状を尊重し、基本的に平滑な河床面や、画一的な護岸勾配としない。また、新たに瀬や淵は創らない。
  - ③ 水際部は動植物の生態系の保持に特に重要であるため、著しく改変することは避け、極力多孔質な構造で検討し、残土処理、跡地整理の中で寄せ石を行う等変化のある多様な水際部の復旧に努める。
  - ④ 被災現場や近傍から在材として利用出来る木や石など自然の素材を出来る限り活用する。
- (3) 災害復旧工事は「負担法」上の制約を受けるが、「河川管理施設等構造令」及び「建設省河川砂防技術基準（案）」に準ずることが望ましい。

- (4) 被災箇所が連続している場合、あるいは氾濫した場合等は関連事業等の改良復旧事業が活用出来ないかまず検討すること。
- (5) 復旧工法の選定にあたっては、被災前に繁茂していた植物や、生息していた魚類・両生類及び昆虫等の生物が、復旧後に自然の回復力によって被災前、あるいは近傍と同程度の生態系が形成されるよう配慮された構造を持つ施設に復旧するよう努めること。
- (6) 復旧工法の素材・構造の設計にあたっては、次の点に留意すること。
  - ① 被災原因を把握し、その除去に努める。
  - ② 河床の瀬や淵、河岸の形状については現状の河川形状を尊重し、基本的に平滑な河床面や、画一的な護岸勾配としない。また、新たに、瀬や淵を創らない。
- (7) さらに次のような場合には、特に河川環境の保全に配慮した工法とすること。
  - ① 被災施設が環境に配慮した工法により施工されている場合。
  - ② 自然環境、歴史的風土、文化財等に関する法令により、災害復旧の行為に制限を受ける場合。
  - ③ 上下流域、あるいは前後施設で環境に配慮した施工が行われており、これらの施設との連続性を保つ必要がある場合。
  - ④ 被災施設付近の河川区間において、絶滅のおそれのある野生動植物の種等の生息、生育が確認または予想される場合。
  - ⑤ 個々の河川で環境に配慮した計画がある場合は、その計画を重視する。
- (8) 復旧工法の選定にあたっては、選定に要する事項を整理した「災害復旧箇所河川特性整理表」(以下A表という-別紙参照-)を作成する。
- (9) 被災地点の設計流速は「設計流速算定表」(以下B表という-別紙参照-)により算定する。
- (10) A表・B表は事前協議時、災害査定時に提示する。
- (11) 堤防、護岸法線は極力滑らかな曲線を選び、上下流法線になじみよく取り付けること。地形上やむを得ず強い曲線の法線となる場合は、川幅に多少の余裕をもたせ流勢の緩和を図ること。
- (12) 改良復旧計画にあたっては極力現河道をいかし、過度のショートカットは避けること。法線は正やショートカットが必要な場合は、旧川部分も河川区域に取り込んだ計画とすることが望ましい。
- (13) 河床縦断勾配は上下流の現況の勾配に準じ、急激な勾配変化を避けること。勾配の変化点は床止工の位置とするのが良い。一般的には、河床勾配変曲点の上下流の勾配の比を2程度以下に抑えるのが望ましい。



《設計流速算定表》(B表)

							備考	
河道端元	位置							
	設計水位での川幅	[B (m)]						
	低水路幅	[b (m)]						
	曲率半径 (河道中心)	[R (m)]						
	河道湾曲半径 (内岸側)	[r (m)]						
	いかり勾配	[ie]						
	河床の代表粒径	[dR (m)]						
	左岸法勾配							
	右岸法勾配							
径深	径深	[Rd (m)]						
設計水深	設計水位	[h (m)]						
	現況平均河床高	[Z (m)]						
	設計水深	[Hd (m)]						
粗 度 係 数	各部粗度	高水敷部	[n <sub>1</sub> ]					
		河床部	[n <sub>2</sub> ]					
		左岸護岸部	[n <sub>3</sub> ]					
		右岸護岸部	[n <sub>4</sub> ]					
	潤 辺	高水敷部	[S <sub>1</sub> ]					
		河床部	[S <sub>2</sub> ]					
		左岸護岸部	[S <sub>3</sub> ]					
		右岸護岸部	[S <sub>4</sub> ]					
	合 成 粗 度 係 数	計	[S]					
		[n <sub>1</sub> <sup>3/2</sup> × S <sub>1</sub> ]						
		[n <sub>2</sub> <sup>3/2</sup> × S <sub>2</sub> ]						
		[n <sub>3</sub> <sup>3/2</sup> × S <sub>3</sub> ]						
		[n <sub>4</sub> <sup>3/2</sup> × S <sub>4</sub> ]						
		計						
	合成粗度係数	N						
平均流速	[V <sub>a</sub> ]	$V_a = (1/N) \cdot R d^{2/3} \cdot i_e^{1/2}$						
限界流速	[V <sub>c</sub> ]	$V_c = (g \cdot R d)^{1/2}$						
最 大 洗 掘 深	直線部	現況最大洗掘深 (実測値)	[ΔZ <sub>g</sub> ]					
		低水路幅・設計水深比	[b/Hd]					
		設計水深・代表粒径比	[Hd/dR]					
		砂州波高・設計水深比	[Hs/Hd]					
		洗掘部の水深	[H <sub>max</sub> ]					
		推定最大洗掘深 (計算値)	[ΔZ <sub>s</sub> ]					
		最大洗掘深	[ΔZ <sub>s</sub> ]					
	湾曲部	現況最大洗掘深 (実測値)	[ΔZ <sub>g</sub> ]					
		低水路幅・河道湾曲半径比	[b/r]					
		洗掘部水深・設計水深比	[H <sub>max</sub> /Hd]					
		洗掘部の水深	[H <sub>max</sub> ]					
		推定最大洗掘深 (計算値)	[ΔZ <sub>s</sub> ]					
		最大洗掘深	[ΔZ <sub>s</sub> ]					
補 正 係 数	直線部	固定床	α <sub>1</sub> = 1					
		移動床	[ΔZ/2Hd]					
	湾曲部	固定床	[b/2R]					
			α <sub>1</sub> = 1 + [b/2R]					
		外 岸	移動床	[ΔZ/2Hd]				
				[b/2R]				
		内 岸	移動床	α <sub>1</sub> = 1 + [b/2R] + [ΔZ/2Hd]				
				[b/2R]				
		影 響	移動床	α <sub>1</sub> = 1 + [b/2R]				
				[ΔZ/2Hd]				
根固工		[b/2R]						
		α <sub>1</sub> = 1 + [b/2R] + [ΔZ/2Hd]						
	根固工	bw/HI > 1 → α <sub>2</sub> = 0.9 bw/HI ≤ 1 → α <sub>2</sub> = 1.0						
	α	採用補正係数						
代表流速	[V <sub>0</sub> ]	$V_0 = \alpha \cdot V_a$						
※設計流速 VD = mean V <sub>0</sub>								
※護岸構造選択の対象工法								

- bw/HI > 1においては、十分な幅の根固め効果で洗掘による影響が緩和されるので、見え消しによりΔZ=0とし、α<sub>2</sub>=0.9を採用する。
- bw/HI ≤ 1においては、十分な根固め幅が確保されておらず、根固めによる洗掘効果が十分に発揮されないためα<sub>2</sub>=1.0とする。
- 補正值α<sub>1</sub>の上限値をα<sub>1</sub>=2.0とする。
- 場合によっては、ieは河床勾配を使用してもよい。