

II-95 都市中小河川の落差工・魚道の水音

東京都土木技術研究所 正会員 ○服部 憲一
 東京都南多摩東部建設事務所 狩野 裕二
 同 橋本 弘明
 東京都土木技術研究所 正会員 和泉 清

1. はじめに

東京都内の中小河川の落差工は、流下速度などを調節し主に治水目的のために設置されてきた。都内23区内では、地形的に平坦な区域が多く、比較的落差工の設置は少ないが、多摩地域では、地形的に勾配がきつくなるため、落差工設置箇所が多い。

本報告は、多摩地域の周辺が比較的静かな住宅地域に設置されている落差工から発生する水の水音による騒音問題の対応策を調査するために、現場において従来の型と改良した型の2種類の落差工を施工し、水の水音の比較検討を行った。これは、構造を自然の保護、復元のために必要な魚道を設置した場合の水音について調査した結果である。

対象とした河川は、東京都の町田市内を流れる恩田川で、住宅地に隣接した所に設置されている落差工において、実施したものである。

2. 落差工の構造概要

従来型の落差工は、図-1に示すような構造図であり改良型落差工から約460m下流に位置し、河川勾配は1/200で、河川断面は平成3年度に50mm/hr対応で改修され、基本流量は140m³/secである。

落差工の形式は、複断面型落差工で落差高は1m、落差工の落水勾配は45°で前面が直線形状で施工され、魚道及び水堰池も設置されている。落差工の本体延長は16.500m、幅員16.000mである。

魚道は、導壁式魚道（ロバーツ式）で魚道延長は8.900m、魚道幅1.400m、導壁ピッチ1.450m、導壁高さは20cmから10cmきざみで高くなっている。魚道の河床勾配は、河川勾配と一致するように1/200で施工されている。また、水堰池についても魚道と同様に1/200の河床勾配で施工されており、その水深は30cmとなっている。

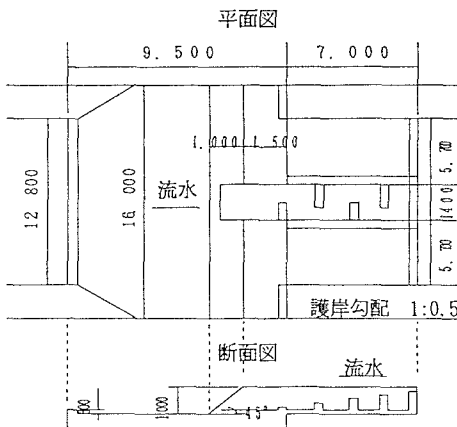


図-1 従来型落差工構造図

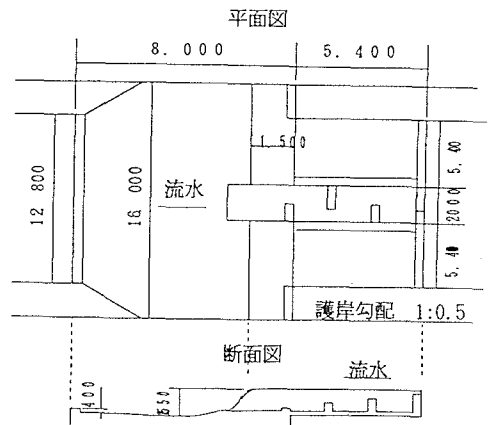


図-2 改良型落差工構造図

改良型の落差工は、左岸に公園、右岸に住宅街が立地している。図-2に示すのは、水音対策として施工された改良型の落差工であり河川勾配は1/200で、河川断面は平成4年度に50mm/hr対応で改修し、基本流量は140 m³/secである。

落差工の形式は、複断面型落差工で落差高は1.550m、前面の落差勾配約45°をR650mmとR2500mmを組み合わせた曲線形状となっており、また魚道及び水滞池も設置されている。本体延長は13.500m幅員16.000mである。

表-1現地落差工測定結果

周波数分析値			AP	特性	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
測上 定波 距離 10 M	従来型	65	A特性	20	34	42	49	57	61	60	57	49	
	落差工	68	C特性	56	57	62	56	60	61	59	55	47	
	改良型	65	A特性	20	31	38	44	53	56	54	49	42	
	落差工	68	C特性	49	54	54	53	56	56	53	47	40	
測下 定波 距離 10 M	従来型	66	A特性	20	35	46	50	58	62	60	57	48	
	落差工	68	C特性	54	59	60	58	61	62	59	55	47	
	改良型	66	A特性	20	34	42	51	59	62	61	59	51	
	落差工	68	C特性	53	59	57	58	62	62	60	57	48	
測下 定波 距離 30 M	従来型	60	A特性	24	32	39	47	52	56	56	51	41	
	落差工	65	C特性	59	62	59	54	55	56	55	49	39	
	改良型	60	A特性	20	31	39	46	52	56	56	52	43	
	落差工	64	C特性	55	58	56	54	55	56	54	50	41	

注) AP: オールパス・・・周波数分析の全周波数成分の強さ
測定点は左岸側の護岸天場から1.2m高

3. 水音の測定結果

測定時は、天気晴で気温24.4度、風力2.1m/s、河川中心付近の流速は従来型で0.3m/s、改良型では0.25m/sであった。

測定位置は、護岸天場より1.5m高で、落差工落水点を基準と上流側10m、下流側10m、30m地点とした。

測定結果は、表-1に示すとおりである。これらの結果をC特性で比較するために、上流側10m地点を図-3に、下流側を図-4に示す。

従来型と改良型の落差工の水音の差は、下流側をみるとあまり差はないが、上流側で4～5dB程度全体的に音圧が低くなっている。今回この改良型の落差工は、上流側に減音効果のある落差工構造である結果となった。

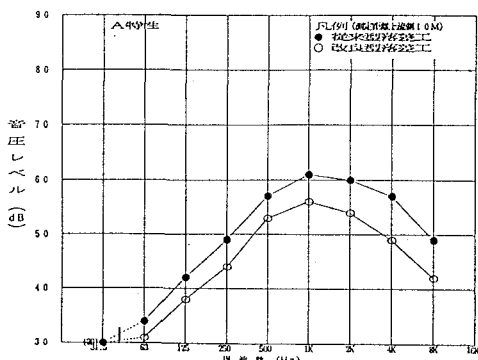


図-3落差工測定結果（C特性、上流側）

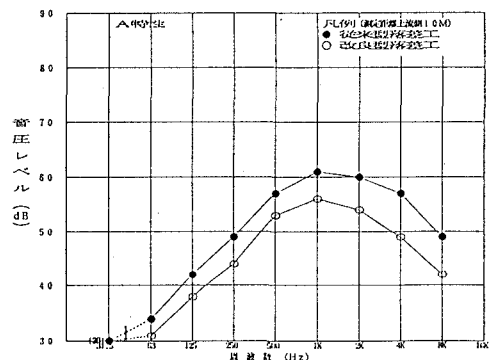


図-4落差工測定結果（C特性、下流側）

4. おわりに

今回は、減音した結果が得られたが、魚道からの水音の発生も大きく、今後の課題として多自然型河川構造物であることを念頭にして、減音効果の大きな落差工になるようさらに構造的な検討が必要である。