

P-29 座頭谷川における砂防施設の構造の変遷と特性

アジア航測株式会社 ○白杵伸浩 佐野寿聰 小川紀一郎
 兵庫県西宮土木事務所 伊藤恒雄 小寺三木三

1. はじめに

兵庫県六甲山の東側に位置する座頭谷川は、蓬莱峡などの禿嶺地を有する荒廃の著しい河川である。これら荒廃地における対策として、1897年（明治30年）頃から砂防事業が実施され、山腹工や砂防堰堤などが配置された。この時期、我が国の砂防は西欧の砂防技術の導入により様々な試行錯誤を経て、その黎明期を迎えていた。とくに、砂防堰堤については、下流法勾配、石組の技法などが工夫され、災害時に被災を受けにくい施設構造へと変遷していった。これらの変遷を経て、座頭谷川をはじめとする六甲山周辺で数多く築造された堰堤のひとつが、デザイン的にも美しいといわれる逆石積堰堤（鏝積堰堤）である。ここでは、座頭谷川の空石積堰堤に着目し、その構造の変遷と特性について検討を行った。

2. 砂防堰堤の構造

座頭谷川流域の砂防施設の分布を図-1に示す。対象とした施設は、座頭谷川及び大谷川の本川沿いに配置されている空石積堰堤である。これら砂防堰堤を対象とし、石組の技法、下流法勾配について、座頭谷川の上流域、大谷川流域、座頭谷下流域の3つに区分して整理した。石組の技法については、座頭谷川の石積堰堤は、巨石積、谷石積、逆石積に分類され、谷石積が最も多く、逆石積、巨石積と続く（写真-1～写真-3、図-2）。下流法勾配については、逆石積堰堤で約1:0.2であり、谷石積堰堤も1:0.2が多いが1:1.5と緩勾配の施設も見られ、その分布幅は広い。巨石積堰堤については1:0.4以上と緩勾配である。（図-3）

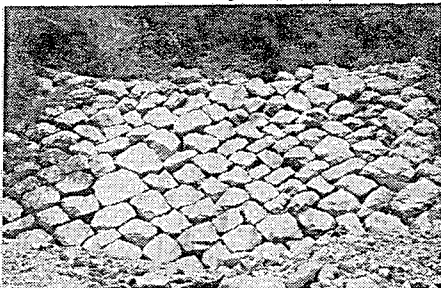


写真-1 巨石積堰堤

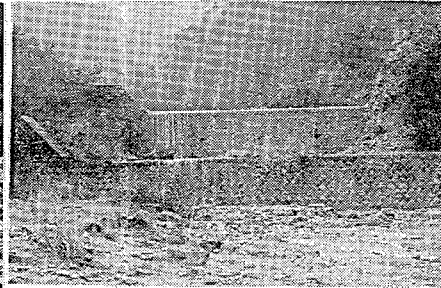


写真-2 谷石積堰堤

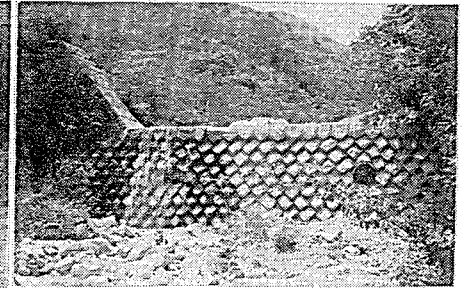


写真-3 逆石積堰堤（鏝積堰堤）

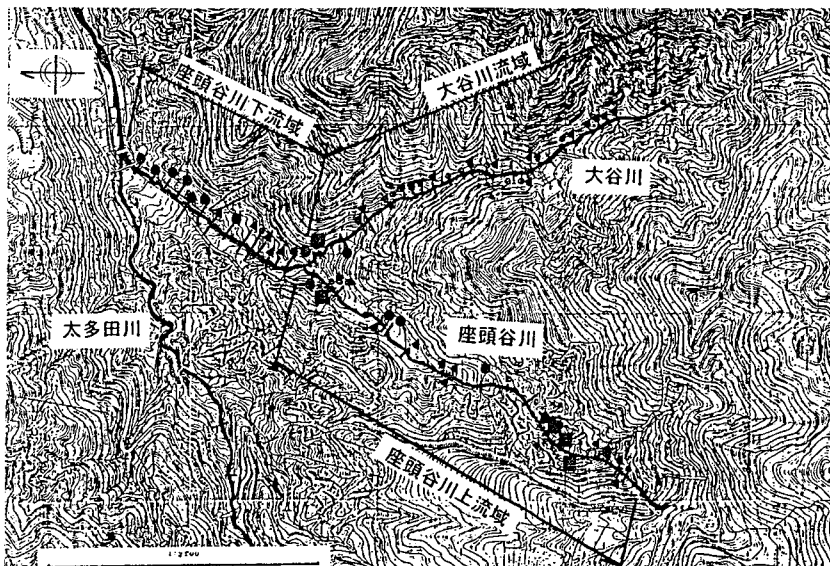


図-1 座頭谷川流域の施設分布図

凡 例	
■	巨石積堰堤
●	逆石積堰堤
▲	谷石積堰堤

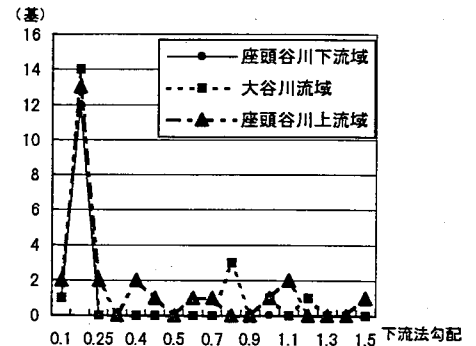
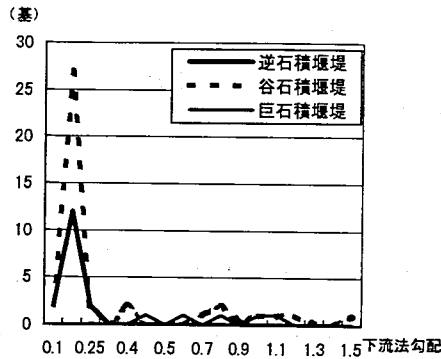
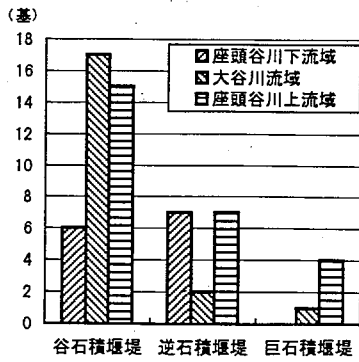


図-2 石組技法別の施設配置数

図-3 石組技法別の下流法勾配の分布(1)

図-3 流域別の下流法勾配の分布(2)

3. 構造の変遷と特性

座頭谷川における砂防施設の竣工年に関する詳細なデータがないため、鎌野(1931)の論文をもとに構造の変遷を推測した。鎌野によれば、当時の六甲山周辺における砂防堰堤の下流法勾配は図-4 のように時系列別々に分類される。この結果から、下流法勾配が緩いほど古い施設であると推定し、座頭谷川砂防施設の変遷を考察した。座頭谷川では、下流法勾配の緩い巨石積および谷石積堰堤が当初造られたと考えられ、堤体の破損・摩耗を防止するため下流法勾配は急勾配へと移り変わり、急勾配に積むことや材料の調達等が巨石積より有利な谷石積へと変遷したと考えられる。さらに、空石積堰堤の破壊の原因となっていた石と石の隙間を流れる水の侵食に対処する方法として、堤体の石を下流側に突き出してその部分から流水を落下させ、石と石の隙間の侵食を防止する構造とした逆石積が普及するに至ったと考えられる。

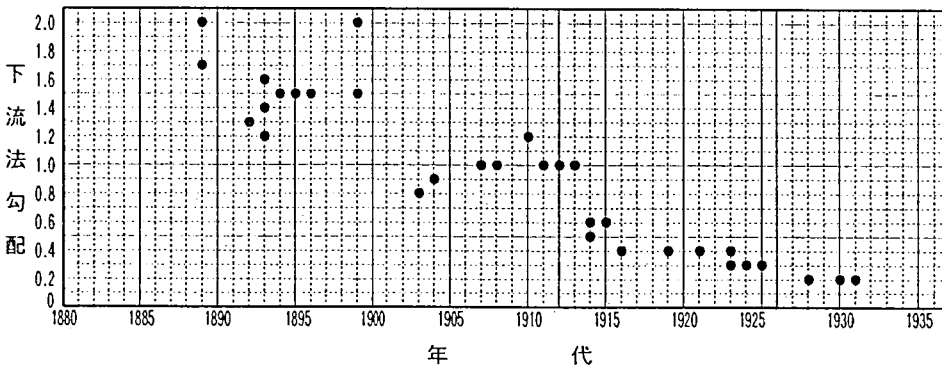


図-4 1931年当時の六甲山周辺における砂防堰堤の下流法勾配の分布

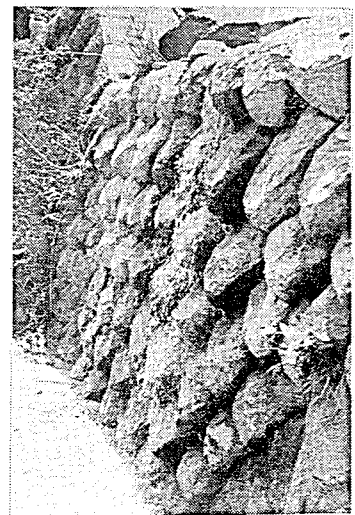


写真-4 逆石積堰堤の石組の状況

4. まとめ

座頭谷川の砂防堰堤は、様々な構造の変遷を経て、逆石積堰堤へと移り変わっていった。逆石積堰堤は空石積みの弱点を補うという構造特性をもったデザインであるが、また同時に、突き出た石が創り出す変化に富んだテクスチャや、落水がそれらにあたって美しくばらけて落水の表情を創り出していること、さらに、現地発生材を活用し河床砂礫との色、大きさについて違和感がなく全体としてまとまっているなど景観的にも優れており、多様な機能を兼ね備えたデザインとなっている(写真-4)。今後の砂防施設についてもこのように景観的さらに生態的な機能を付加したデザインを検討していくことが必要である。また、座頭谷川の施設は現在も効果を発揮しているが、堤体部分の石が欠落したり、なかには破壊が著しく進行している施設もある。このような施設に対して早急に修繕対策を実施し、砂防施設の歴史的構造の変遷を物語るこれら砂防遺産を次世代へ継承していくことが重要であると考えられる。

【参考文献】 鎌野隆一 (1931) : 「六甲山砂防地ニオケル堰堤前法ノ歴史的考察」, 京都大学農林工学科卒業論文