

A領域は80~100mm、B、C領域は50~80mmの洗掘が生ずる。case 5についてみるとA、B領域の洗掘はほとんどみられず導流水制の効果は十分認められる。C領域については水制がない場合と余り変化がみられない。case 15は導流水制の角度を30°とし水制の長さ $h=2D$ としてみたもので

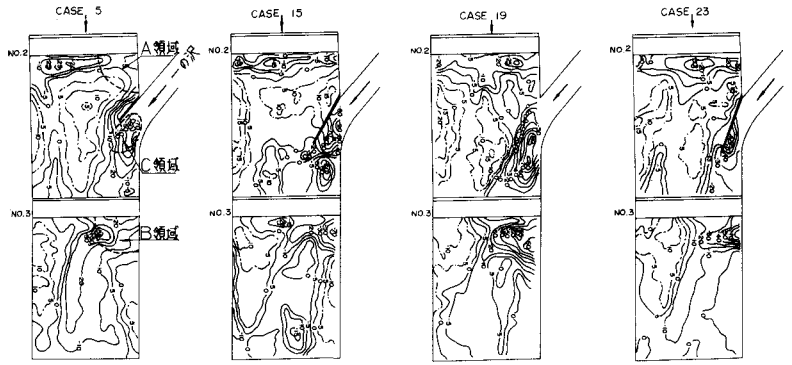


図-3

A領域では効果が大きくB領域では余り効果がみられない。C領域では渦流が入り洗掘量は水制がない場合より大きくなった。case 19は透過型水制でC領域の洗掘は不透過型の場合と同様効果はほとんどみられない。case 23はA領域では効果が大きく、B、C領域ではやや効果がみられた。

(2) エネルギー損失

床固工を流過する場合エネルギー損失はどのようになるか次式より求めた。エネルギー損失 ΔE は

$$\Delta E = \left(\frac{1}{2} \rho g h_1 + \rho z_1 \right) - \left(\frac{1}{2} \rho g h_2 + \rho z_2 \right)$$

添字1は床固工直上流、2は床固工直下流である。 ΔE が大きい場合は床固工直下の河床洗掘が激しく、また流速の減少が大きい。 ΔE が小さいと河床洗掘も比較的小さい。図-4は導流水制がある場合のエネルギー損失 ΔE と水制がない場合のエネルギー損失 ΔE_0 との比をみたもので、床固工直下流において効果がみられ、直下流では水制の効果が薄れることがわかる。第31回年次総会でも報告したように床固工下流にアロックを投入し、さらに支川合流部には導流水制を設置することによって河床洗掘を緩和できるものと思われる。

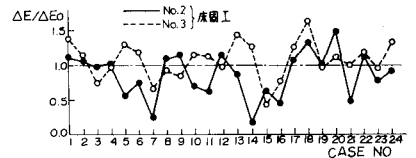


図-4

(3) 合流部の流送土砂量

合流部の流送土砂量を合流前、合流後、支川からの流送土砂量に分割し、Kalinske・Brown公式及び佐藤・吉川・芦田公式より求めた。水制角度により合流後の流量配分は違うものと考えられるので図-5のような配分とし、合流点周囲の流送土砂量が動的平衡状態になる水制ケースを検討した。表-2は合流前後の土砂の土砂量の差を示すもので一は洗掘傾向、+は堆積傾向である。

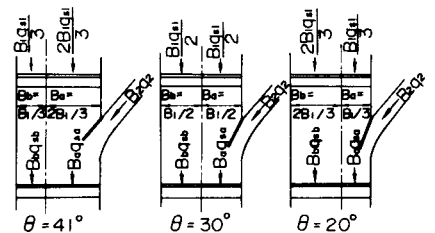


図-5

表-2

4. 結論

A、B領域の河床洗掘、水制周囲の洗掘、エネルギー損失、動的平衡状態などより総合的に考察した場合、最も効果的と考えられる水制は、 $\theta = 41^\circ$ or 30° 、 $L = D$ であるが、透過型か、あるいは不透過型かの差別を明確に判断することはできなかった。しかし現況河川としての右支川焼沢川をも加えた三川合流のその後におけるわれわれの水理模型実験によれば、透過型がよろしいようにも思われるが、今後の研究課題としたい。

最後に本研究において、いろいろ御援助を受けた建設省湯沢砂防工事事務局の担当者各位に対して深甚の謝意を表する次第である。

CASE	Kalinske・Brown式		佐藤・吉川・芦田式	
	ΔQ_{10}	ΔQ_{20}	ΔQ_{10}	ΔQ_{20}
1	2.0	-2.3	-8.3	-1.4
2	5.0	3.9	8.8	6.6
3	-5.5	-13.2	-18.7	-3.9
4	5.0	-46.6	-41.6	3.9
5	-0.9	-36.6	-37.5	-0.6
6	18.1	0.3	-17.8	-9.8
7	-9.2	-23.2	-22.0	-5.2
8	-6.1	-24.5	-16.7	-2.4
9	6.1	-1.8	4.3	0.0
10	-1.5	-25.5	-27.0	-0.9
11	6.0	23.0	29.0	5.0
12	-1.5	7.1	5.6	-0.9
13	1.4	7.0	8.8	0.7
14	-1.9	-20.0	-21.9	-0.9
15	2.2	24.5	26.7	2.0
16	2.2	10.4	12.6	1.6
17	-6.2	-1.6	-9.8	-2.3
18	-3.5	13.1	9.6	8.6
19	14.6	13.1	27.8	15.7
20	-0.3	-19.7	-20.0	10.2
21	-9.8	7.1	-2.7	3.1
22	-2.8	9.0	6.2	9.8
23	-8.0	0.3	-7.1	5.1
24	-5.8	2.1	1.3	10.1
25	-0.5	-1.9	-10.4	-22.2
26	-2.2	21.7	-23.9	-14.2

単位 (cm/sec)