

浚渫排水処理のための迂流式沈砂池の機能評価

Functional Evaluation of Sedimentation Basin with Crooked Channel for Dredging Drainage Treatment

(株) 福田水文センター
石狩川開発建設部 札幌河川事務所

正員 ○甲斐 達也
石谷 隆始

(株) 福田水文センター
北海道開発局 開発土木研究所 正員 中津川 誠
北海道開発局 開発土木研究所 正員 小川 長宏

1. まえがき

石狩川における浚渫工事において発生する高濁の浚渫水は、河川環境への影響に配慮して適正に処理し、河川に排出することが求められている。このため、現在は凝集剤を使用した凝集沈殿方式によって対応しているが、著しい高濁水の流入がある場合や濁質の種類によっては凝集剤の投入に見合った効果が得られない場合もあり、高コスト低効率の実態が現場を悩ませている。また、過去には凝集処理前の沈砂池で短絡流が生じ、沈砂効率が著しく低下するというような問題も起きている。

上記問題の解消を図るため、凝集沈殿処理の前に沈砂池の水流を迂流させて沈殿効率を高めた方式（迂流式沈砂池）を検討した。これは、様々な要因で変動する浚渫時の流入濁質のピークカットを行い、凝集沈殿処理への負担を少しでも軽減させようと意図したものである。

本報は 1999、2000 年調査結果を基に濁質の量的・質的性状と迂流式沈砂池の効果を評価した結果、それが高濁水の負荷の軽減とその処理に必要な凝集剤のコスト低減に著しい効果を上げたことが明らかになったので、それを報告するものである。

2. 調査の概要

2.1 調査区域概要

今回対象とした調査区域は次の 3 地点である。石狩川河口より 16km 上流の Kp 0/16 付近の右岸地点、Kp0/16 から当別川を挟み上流側に位置する Kp0/17 付近の右岸地点、Kp0/17 地点から約 20km 上流となる Kp 0/36 付近の左岸地点である。各地点の高水敷には排泥池・遊水池群が連なり、ポンプ浚渫船稼働による排泥水を処理している。排泥から排水口地点までの動向を模式図として図-1～3 に示す。排泥水は連続したいくつかの排泥池群を流下して、砂や礫などの土粒子を堆積させて細粒分等を残しながら今回設計した迂流式沈砂池に到達し、そこで自然沈降を促し凝集沈殿施設を経由して遊水池群で更に沈降させ、排水口に至る構造となっている。なお、便宜上、Kp0/16 地点を「当別」、Kp0/17 地点を「美登位」、Kp0/36 地点を「豊幌」とした。

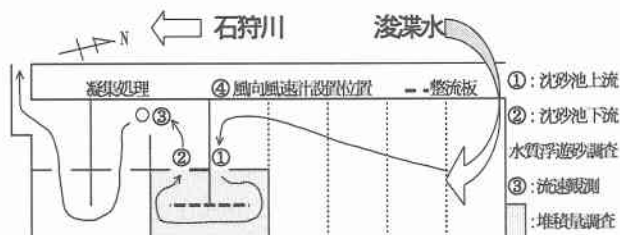


図-1 豊幌（石狩川 Kp0/36 左岸付近）排泥池概略図

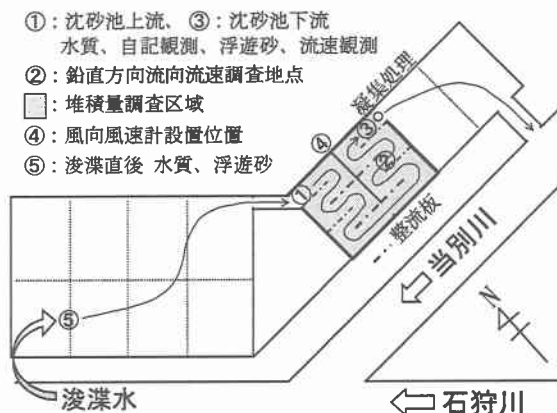


図-2 当別（石狩川 Kp0/16 右岸付近）排泥池概略図

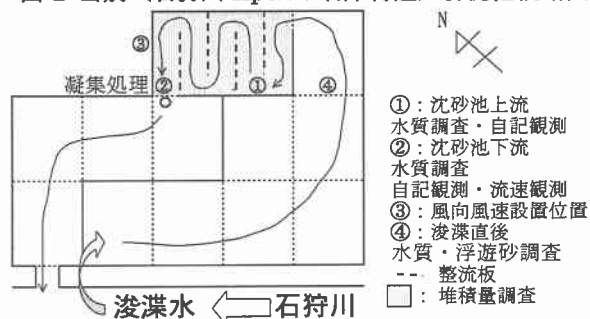


図-3 美登位（石狩川 Kp0/17 右岸付近）排泥池概略図

2.2 調査概要

調査項目を以下の表-1 に排泥池諸元を表-2 に示す。

表-1 現地調査項目

地点名	調査年	水質	浮遊砂	風向風速	流速	堆積量	ADCP	自記観測
当別	2000	○	○	○	○	○	○	濁度・水位・EC
美登位	1999	○	○	○	○	○	-	濁度・水位
豊幌	2000	○	○	○	○	○	-	連続採水

表-2 排泥池（迂流式）諸元

地点名	水路幅	整流板の高さ	流路長	平均水深	貯水面積	貯水容量
当別	30.0m	2.5m	1000m	1.76m	30,000m ²	70,866m ³
美登位	40.0m	3.0m	750m	2.67m	30,000m ²	79,997m ³
豊幌	30.0m	2.2m	400m	1.58m	12,000m ²	18,947m ³

3. 迂流式沈砂池の現況

3.1 流入・流出濁水の現況

浚渫船稼働期間は、当別で 2000/6/26～10/25 (122 日)、美登位で 1999/6/28～10/25 (120 日) 豊幌で 2000/6/27～9/14 (80 日) の期間である。それに対する調査対象期間は、当別で 7/1～10/31 (123 日)、美登位で 9/14～10/31 (49 日)、豊幌で 8/25～9/14 (21 日) の期間である。

調査期間中の迂流式沈砂池内流入濁度変動を図-4～6 に示し、更に当別、美登位は連続水位観測、流速調査結

果から H（水位）－Q（流量）曲線式を求め、算出された時刻流入量を合せて併記する。迂流式沈砂池に流入する最大濁度は当別で約 6,800 度、美登位で約 2,200 度、豊幌で約 9,000 度である。各地点での調査期間全体の濁度・SS 濃度の除去率は、当別で濁度 27.6%、SS 29.1%、美登位で濁度 55.0%、SS 83.5%であるが、豊幌ではほとんど除去効果が得られなかった。凝集処理期間は当別で 8/24 以降、美登位で 10/13 以降、豊幌で調査期間を通じて行われており、合せて図-4～6 に併記する。

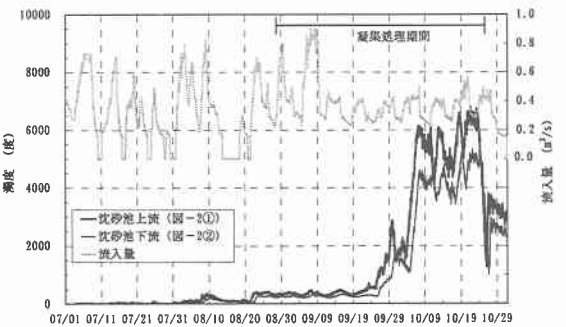


図-4 調査期間迂流式沈砂池流入濁度変化（当別）

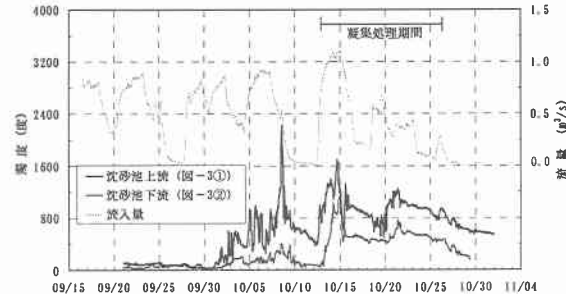


図-5 調査期間迂流式沈砂池流入濁度変化（美登位）

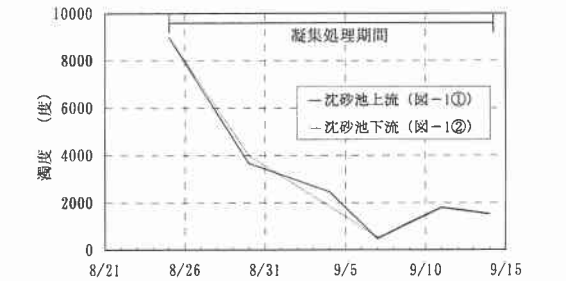


図-6 調査期間迂流式沈砂池流入濁度変化（豊幌）

3.2 堆積量・堆積厚の現況

浚渫終了後に迂流式沈砂池内の深浅測量を行い沈殿物の堆積量を算出した。算出方法は迂流式沈砂池内を当別、豊幌は 50m×30m、美登位は 25m×40m のブロックに分割し、平均断面法を用いて区間堆積量を算出し、その合計を迂流式沈砂池内の総堆積量とした。また、測定方法は浮泥部分が普通の測量方法では測定できないため、3m の木製ポールに白いガーゼ状の布を沿うように貼り付けて河床に垂直に差し込み、ガーゼ状の布に付着した浮泥の長さを浮泥厚とした。各迂流式沈砂池内の測量結果を表-3 に示す。堆積量は美登位の 10,040m³が顕著な堆積量である。これは、貯水容量が同程度である当別の 8 倍以上に相当し、堆積率、平均堆積厚も同様の傾向を示している。豊幌は貯水容量が当別、美登位の 1/4 程度

であるため堆積量は当別と同程度であるが、堆積率、平均堆積厚は当別の約 3～4 倍である。

表-3 迂流式沈砂池内堆積量・堆積厚

地点名	浚渫前貯水容量 (m ³)	浚渫後貯水容量 (m ³)	堆積量 (m ³)	堆積率 (%)	平均堆積厚 (m)	計算使用 WL (m)
当別	70,866	69,384	1,482	2.1	0.05	5.00
美登位	79,997	69,957	10,040	12.6	0.33	5.00
豊幌	18,947	17,170	1,777	9.4	0.15	8.60

4. 迂流式沈砂池の濁質除去効果の要因

- 濁質除去効果の要因として以下のものが考えられる。
- ・水路諸元（水路幅、滞留時間）による効果。
 - ・浮遊懸濁物の特性（粒径、ゼータ電位等）による効果。
 - ・金属イオン（鉄、アルミニウム）による効果。
 - ・塩水の混入による塩析効果。
 - ・有機物（TOC、E260）による効果。
 - ・整流板による風の選別効果。

以上について調査結果を基に除去効果の検証を行う。なお、この他に pH の影響が考えられるが、調査期間中 6～7 付近で推移しており、検証対象からは除くこととする。

4.1 水路諸元から見た除去効果

迂流式沈砂池内で沈降を促すには、流速を抑えることができる断面を有した流路を長くすることが重要である。これを基に表-4 に示す各排泥池の水利諸元を見ると、当別と美登位は豊幌と比較すると、流速が約 1/3、流路長が 2 倍である。このため、平均流速から求めた滞留時間も約 2 日確保でき、沈降を促す迂流式の構造である。

表-4 迂流式沈砂池水利諸元

項目	有効 流路長	水路幅	平均水深	Avg. Q	Avg. A	Avg. V	流達時間
単位	m	m	m	m ³ /s	m ²	m/s	hr
当別	1,000	30	1.76	0.37	70.87	0.005	55.6
美登位	750	40	2.67	0.50	102.90	0.005	41.7
豊幌	365	30	1.58	0.76	46.84	0.016	6.3

4.2 浮遊懸濁物の特性による沈殿効果

粒径、ゼータ電位、沈降速度試験結果を表-5 に示し、これら試験結果を用いて土質的性質から沈降の難易性を把握する。迂流式沈砂池流入部の 50%粒径は 3 地点共に大きな変化は見られないが、沈降速度は当別で 0.048m/day、豊幌で 0.093m/day、美登位で 0.134m/day と当別が最も沈降が容易ではない現況となっている。ゼータ電位は当別で -54.5mV、豊幌で -39.6mV、美登位で -16.3mV と当別が最も遅く、沈降速度と同様の結果が得られた。次に、当別、豊幌での流入流出地点を比較すると、流入地点は流出地点より沈降速度が速く 50%粒径が大きいことから、3 地点の中で沈降が容易ではない現況であった当別でも、迂流式沈砂池によって粒径の大きな濁質成分が除去されている結果が得られた。なお、当別、豊幌のゼータ電位は 10/12、9/7 に各々計測している。

表-5 浮遊砂の現況

排泥池名	当別	美登位	豊幌
地点名	沈砂池上流 沈砂池下流	浚渫直後	沈砂池上流 沈砂池下流
採水月日	10/6 10/6	10/6	9/14 9/14
時間	12:00 13:20	10:00	9:05 9:15
濁度 度	4900 3200	6500	1500 1540
50%粒径 μm	8.42 7.04	6.66	6.89 6.32
ゼータ電位 mV	-54.5 -35.3	-16.3	-39.6 -29.6
沈降速度 m/day	0.048 0.031	0.134	0.093 0.083

4.3 金属イオンによる除去効果

浮遊砂および浮遊濁質成分の除去率を表-6に示す。浮遊砂除去率は当別と美登位では自記濁度とSS濃度の相関から浮遊砂量に換算し、上・下流の総量差から算出する。豊幌は自記濁度計が設置されていないため、SS濃度の上・下流濃度差から算出する。これより、浮遊砂除去率は当別で約30%、美登位で約80%であったが、豊幌ではほとんど除去効果が得られない結果となった。

Fe・Al等金属系不溶解性浮遊物が生成した場合、懸濁性物質を取り込み、凝集・沈殿させる効果¹⁾がある。このため、浚渫水に含まれるFe、D-Fe、Al濃度が濁質成分除去を促す1つの要因となる。これより、図-7に示すD-Fe濃度は当別、豊幌共に調査期間を通じて濃度変化は小さいが、Fe、Al濃度は各地点共に高濁度時に高い濃度を示しており、前記の凝集・沈殿効果による濁質成分の除去効果を期待できる現況にある。なお、SS濃度中のAl、P-Fe含有率は全地点共に約5~6%であった。

表-6 濁質成分除去率

地点名	除去率 (%)		
	浮遊砂	P-Fe	Al
当別	29.1	19.7	25.7
美登位	83.5	—	40.3
豊幌	-5.2	-4.7	—

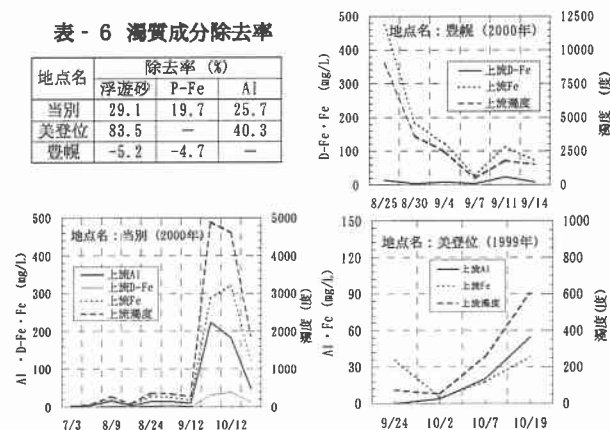


図-7 濁度とD-Fe・Al・Feの関係図

4.4 塩水混入による除去効果 (塩析効果)

電気伝導度 (EC) 連続観測が当別のみのため、当別での調査結果を基にその効果を検証する。浚渫直後と沈砂池上流の濁度比較および沈砂池上流自記 EC 計の変動を図-8に示す。凝集処理を行っていない8/24以前の浚渫直後地点最大濁度は8/9 14:00採水時の8,300度であり、上流自記濁度の最大は8/9 9:00の345度であることから、迂流式沈砂池に浚渫水が到達した時点で濁質成分の約95%以上が除去された結果となる。しかし、8/24以降はこの限りではなく何らかの水質変化があったと予想される。併記のEC計結果では8/24以前は概ね1,000 μ S/cm以上の濃度を保っており、通常河川水では考えられない高濃度である。このため、ある時期に河川を遡上した塩水を浚渫の際ポンプアップした可能性が考えられる。石狩川河口域での塩水遡上に関する研究は石狩川下流部塩水遡上調査²⁾によって研究がなされており、研究結果からKp0/45に位置する岩見沢観測所水位がH=1.50m以下の場合、Kp5/14地点での遡上が確認されている。図-9に示す岩見沢大橋水位と図-8の上流自記EC計結果から7/10~7/16の期間Kp5/14地点まで塩水が遡上していると推測され、排泥池に混入した塩水による塩析効果によって8/24までその効果が持続しているが、それ以降は自記EC計結果で最大300 μ S/cm程度と通常河川水と同程

度であり効果が薄れたと考えられる。

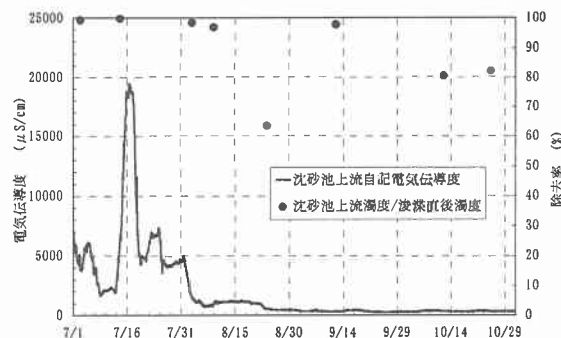


図-8 自記 EC と浚渫水除去率の比較 (当別)

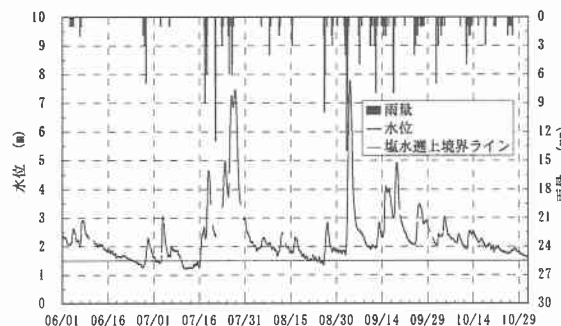


図-9 石狩川 Kp14.5 付近塩水遡上予測 (岩見沢)

4.5 有機物による除去効果

排水中に有機物、とくに北海道の土壤中に広く分布しているフミン質が多く含まれていると、pH7付近の条件では凝集沈殿が困難と言われている。これはフミン質の多くは溶存態やコロイド状になっていることと、pHを酸性側にしないと荷電中和ができないという問題に由来する。表-7に示されるように、当別ではTOCないしE260の濃度が全般的に美登位より高く、とくに10月の濁度上昇に追従して急激な上昇がみられる。美登位と比較して除去率が低い要因の一つは、このような有機物に起因しているとも考えられることから、今後注意を要する。

表-7 TOC・E260分析結果表

当別		沈砂池上流		沈砂池下流		美登位		沈砂池上流		沈砂池下流	
項目		E260	TOC	E260	TOC	項目		E260	TOC	E260	TOC
00/8/3	10:50	0.053	3.6	0.046	2.7	99/9/24	14:00	0.027	2.4	0.025	2.0
00/8/9	13:15	0.096	9.9	0.059	5.9	99/10/2	10:05	0.067	4.0	0.073	4.8
00/8/17	10:00	0.133	6.6	0.119	5.2	99/10/7	17:00	0.098	12.4	0.099	6.8
00/8/24	12:05	0.086	10.1	0.075	7.5						
00/9/1	11:30	0.070	9.4	0.082	8.4						
00/9/12	10:25	0.066	8.4	0.066	7.3						
00/10/6	12:00	0.390	85.3	0.285	56.6						
00/10/12	12:00	0.130	85.6	0.134	66.4						

注) TOCの単位: mg/L

注) TOCの単位: mg/L

4.6 整流板による風の運減効果

濁質成分を効率良く沈殿させるには風波による水の乱れを少なくし、できるだけ静水状態に近づけることが望ましい。このため、設置する整流板の向きを卓越風と直交の方向に設置することで、吹送距離を短くすることによって沈殿効果が向上すると考えられる。当別、豊幌での調査結果から風配図を作成し図-10に示す。なお、美登位での調査結果は当別とほとんど変わらないため割愛する。これより、3地点共に卓越風はSSEである。次に、各排泥池に設置されている整流板の方角は、当別でE~W、美登位でNE~SW、豊幌でN~Sライン上である。これより、当別、美登位では整流板の向きと直交成分の

風向が卓越風であることから、吹送距離が短くなり沈殿効果を増加させるが、豊幌では整流板の向きと卓越風が平行なため、沈殿効果は小さいと考えられる。

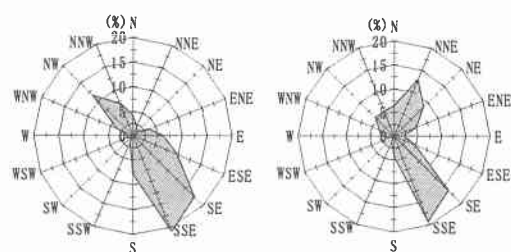


図-10 風配図 (左: 当別・右: 豊幌)

5. 迂流式沈砂池の機能のまとめ

5.1 迂流式沈砂池内での浚渫水流下状況

当別では図-11 に示す ②: 調査地点 凝集処理施設 流出

地点で ADCP(超音波ドップラ-流速計)による流況調査を行った。計測は測線上の整流板から各 1m 離れた 2 地点で行った。図-12 より迂流式の外回りの左岸は順流、内回りの右岸は整流板付近の流速が剥離し、逆流している様子がわかる。また、順流の左岸の流速が最も速い水深は 1.5 ~ 1.8m 付近であった。なお、当日は南風・風速 3m/s で、左右岸共に風による表面流速の乱れは見られなかった。調査結果は沈砂池の流況の評価に有効と考えられる。

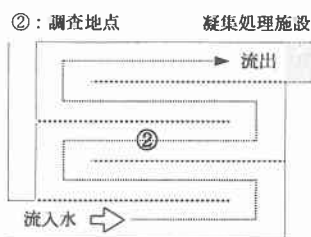


図 - 11 調査地点拡大図

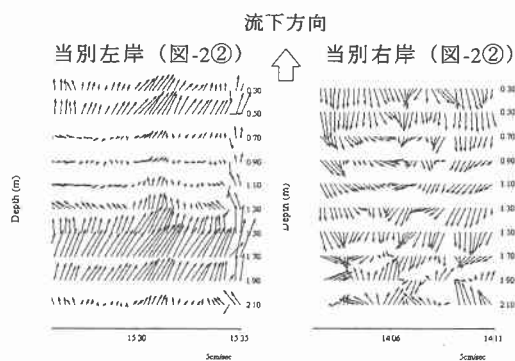


図-12 鉛直流向流速分布 (左: L側、右: R側)

5.2 調査結果の総括

調査結果から得られた知見を以下に整理する。

- ・ 沈砂池内を整流板によって区切ることで流路が延長され、流速を考慮すれば濁質成分の沈降が促される。
- ・ 濁質成分の 50% 粒径約 $7\mu\text{m}$ 、ゼータ電位約 -30mV での沈降速度は 0.005m/day 程度であった。
- ・ SS 濃度中の Fe、Al 含有率が約 5~6% で豊幌を除くと約 30% の除去効果が得られた。
- ・ 海水の混入によって EC が $1,000\mu\text{S/cm}$ 以上になると、迂流式沈砂池内では 95% の除去効果が得られた。
- ・ 濁質中の有機物、とくにフミン質の含有量が増大した場合、除去率の低下が認められた。
- ・ 整流板に対し卓越風が直交成分となる場合、迂流式沈砂池の構造上吹送距離が短くなり沈降が促される。
- ・ 沈砂池内は鉛直・横断方向に流速分布を有している。

5.3 実測と推定流達時間での除去率の分析

迂流式沈砂池内観測結果と沈降試験結果から得られた除去率の比較を行う。対象時間は、当別は自記観測濁度、豊幌は 9/8 連続観測濁度の上下流の波形ピーク差から読み取った流達時間を用いる。求められた除去率を表-8 に示し、迂流式沈砂池内の観測結果と沈降試験の結果を図-13 に示す。これより、当別、豊幌における実測流達時間での除去率は沈降試験の結果とほぼ一致することがわかる。また、参考までに沈砂池内が一様流と仮定した場合の流達時間での除去効果を表-8、図-13 に併記する。これより、一様流に近づくほど除去率は流達時間の延長によって増加すると考えられる。言い換えれば、実際の流達時間が一様流の場合より短いのは、ADCP の観測からも確認できる死水域のような領域があるためで、除去率の向上にはそのような領域の解消が一つの目標となる。

表-8 条件別除去率

条件		沈降試験での除去率				観測結果除去率	
項目	実測流下時間	除去率	推定流下時間	除去率	実測流下時間	除去率	
地点	採水月日	hr	%	hr	%	hr	%
当別	10/6 12:00	24	14.3	40	21.1	24	21.4
豊幌	9/14 9:00	3	-4.1	6	0	3	-2.3

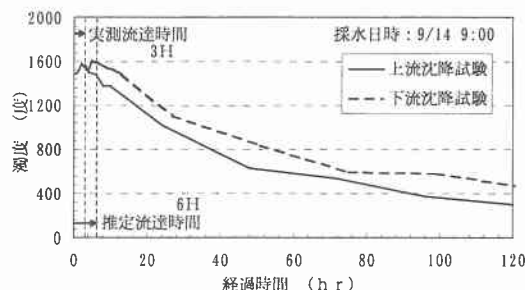
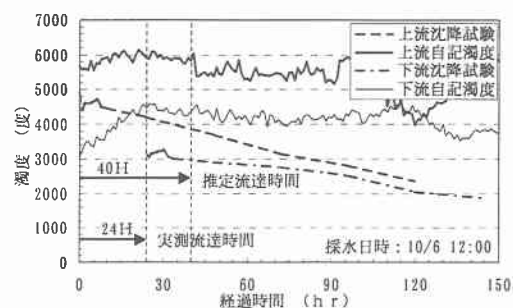


図-13 観測結果と沈降試験の比較 (上: 当別、下: 豊幌)

6. あとがき

浚渫土砂の負荷軽減を図るために導入された迂流式沈砂池の現地観測結果から、様々な要因によって浚渫水のピークカットがなされていることが明らかになった。また、現地での除去効果は室内試験の結果に近いことも明らかとなった。しかしながら、滞留時間を延長させるための死水域の解消策、難沈降性懸濁成分の処理方法等について、今後も更なる検討が必要である。

なお、今回の調査を行うにあたり、北見工業大学海老江教授にご指導をいただいたことに謝意を表する。

参考文献

- 1) R・P・デイ Jr, A・L・アンダーウッド 共著, 鳥居泰男, 康智三 共訳; 定量分析科学, pp.74-77, 1971
- 2) 北海道開発局石狩川開発建設部; 石狩川下流塩水遡上調査業務, pp.146-146, 1999.2

平成11年度 土木学会北海道支部奨励賞

昭和36年度に制定された土木学会北海道支部奨励賞授与規定により、平成11年度選考委員会委員としてつぎの5氏が支部長の委嘱を受け、平成12年3月29日藤田睦博氏を委員長とする選考委員会を開催し論文報告集第56号に掲載された283編の中から慎重な審査の結果、つぎの3編を授賞の対象として選考し、平成12年4月5日の商議員会において、この3編に土木学会北海道支部奨励賞を授与することに決定した。

選考委員会委員長	藤田 睦博	北海道大学大学院工学研究科教授
選考委員会委員	能登 繁幸	北海道開発局開発土木研究所長
〃	岸 徳光	室蘭工業大学工学部教授
〃	佐伯 昇	北海道大学大学院工学研究科教授
〃	加賀屋誠一	北海道大学大学院工学研究科教授

(学術上)

論文名 出力指標による社会資本整備施策の評価に関する方法論の検討

受賞者 足達健夫 (共著者：萩原 亨、加賀屋誠一)

選考理由

本論文は従来社会資本整備施策を整備量等入力指標で行われていた評価に、住民・利用者の効用による出力指標での評価を行う方法について、具体的な事例を基に検討を行ったものである。

具体的な分析手法として、個人の行動・意識の変化を予測する離散型選択分析を用いている。ここでは行動・意識の変化は選択確率として定量化される。これを用いて、社会資本整備に対する効用改善による選択確率の変化を、具体的事例について計測した。ここでは、3つの事例でその分析方法を実証を試みている。第1の事例では、過疎地域における地方交通整備の施策が、住民や利用者の効用をどのように改善するかを検討した。運転層・非運転層についての分析の結果、それぞれの効用に与える要因が、鉄道のサービスレベル、駅までのアクセシビリティ・年齢などであることを確かめた。第2の事例では、都心商業地選択構造を公共交通の利用のしやすさの違いに基づいて分析した。

その結果、地下鉄の延伸施策による利便性改善が、沿線住民の都心商業地の選択率向上に寄与することを明らかにした。第3の事例では、地域づくりへの参加の積極さの違いが、社会資本整備、特に環境整備事業への参加協力にどのような関わり合いを示すかの検討を行った。離散型選択モデルによる環境質に対する支払い意志額の推計を行い、参加意識が支払い意志額を上昇させることを示すことによって、社会資本整備への参加の程度を定量化することができた。以上のように、社会資本整備評価を地域住民の効用によって評価することで、様々な事業の有用性が、容易に評価でき、そのような新しい方法を確立した点が評価される。

よって、本論文は土木学会北海道支部奨励賞を受ける資格があると認める。

受賞者名 吉田 行

論文名 岩盤の風化防止を目的とした吹付けコンクリートの硬化特性
(共著者：山崎 勲、熊谷 守晃)

選考理由

最近相次いで発生した大規模な岩盤崩落は、岩盤の風化及び浸透水の凍結融解作用による亀裂の発達などが主な原因となり発生したものと考えられる。岩盤崩落対策工として、従来よりモルタル・コンクリート吹付工が行われている。とりわけ繊維補強吹付けコンクリートは、岩盤の風化及び亀裂の発生の抑制に有効と考えられる。しかしながら、岩盤の風化防止を目的とした吹付けコンクリートについては従来あまり研究が行われておらず、特に耐凍害性に代表される耐久性に関する研究は行われていない現状にある。

本論文では、岩盤防護用の吹付けコンクリートについて、圧縮強度試験、凍結融解試験及び気泡・細孔径分布測定を行い、吹付け前のベースコンクリートの性状と比較しながら硬化特性について検討し、気泡組織を含むコンクリートの組織構造との関係から耐久性を評価している。その結果、鋼繊維補強吹付けコンクリートは圧縮強度及び耐凍害性ともに良好であり、鋼繊維は耐久性を向上させるのに有効であること、及び、吹付けコンクリートの圧縮強度及び耐凍害性は、コンクリート自体の品質よりもむしろ吐出性能あるいは施工性などに起因して生じる内部欠陥の影響を大きく受けることが明らかとなった。

以上、本論文は今後の岩盤崩落対策工に有用な知見を与え、高品質・高耐久な吹付けコンクリート技術の確立に大きく寄与するものである。よって、本論文は土木学会北海道支部奨励賞を受ける資格があるものと認められる。

(学 術 上)

受賞者名 佐々木 靖博

論 文 名 北海道における損失項を含む総合化貯留関数法

(共著者：星 清，井出 康郎，松木 賢治)

選考理由

一般に、貯留関数法による洪水流出解析では、事前に流出率などにより有効雨量に換算しなければならず、流出率を洪水期間中にリアルタイムに求めることは非常に困難である。防災上、洪水予測という観点から洪水流出解析を行う際には、雨量、流量といった観測されたデータを直接取り込むことができるモデルの開発が望まれている。

このような背景から、著者らは、損失項と基底流出成分を含む貯留関数モデルを提案し、従来のモデル定数に対して、流域規模および降雨特性に依存しないより普遍性の高いモデル定数を設定し、その最適化とその評価を、北海道内の一級河川362例の既往洪水資料を用い、貯留関数法の総合化を試みている。

その結果、流域の大小に関わらず、概ねハイドログラフの再現性は良好で、またモデル定数については、平均値のまわりに集中しており、かつ各々の定数の相関係数が低く、降雨規模や流域の大きさに依存していないことが確認され、モデル定数の総合化と普遍化が可能となった。

本研究により開発された総合貯留関数法は、降雨等の観測データを直接用いることによりリアルタイムの洪水予測に適している。また、既往洪水資料のない中小河川での洪水ハイドログラフを推定することができる等、北海道の防災技術の向上に大きく貢献することが期待される。

よって、本論文は、土木学会北海道支部奨励賞を受ける資格があるものと認められる。