

土木研究所資料

第 138 号

利根川河口堰仮締切模型実験報告書(其の1)

昭和 41 年 3 月

建設省土木研究所

目 次

1.	ま え が き	(1)
2.	試 験 方 法	(1)
3.	実験方法及び実験ケース	(1)
4.	実 験 結 果	(1)
(1)	水 位	(1)
(2)	流 速	(2)
(3)	堰 附 近 の 水 位	(3)
5.	結 論	(4)
(1)	水 位	(4)
(2)	流 速	(4)
(3)	Case 4, Case 5 について	(4)
6.	あ と が き	(4)

目 次

図-1	仮縮切位置図	
図-2	利根川河口堰平面図(模型)	
図-3-1	各ケースに於ける水位縦断面図	
図-3-2	各実験に於ける水位縦断面図	
図-3-3	水位縦断面図	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
⑧ 図-3-4	水位縦断面図	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-4-1	Case を基準にした各 Case の水位差	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-4-2	Case を基準にした各 Case の水位差	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-5	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$ に対する水位と $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$ に対する水位との差	
図-6	平均流速	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-7	平均流速	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-8	流速差(各ケースの流速 - Case の流速)	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-9	流速差(各ケースの流速 - Case の流速)	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
⑨ 図-10-1~6	流速差(各ケースの流速 - Case a の流速)	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-11-1~6	流速差(各ケースの流速 - Case a の流速)	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-12-1~6	各 Case 流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$	
図-13-1~6	各 Case 流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$	
図-14-1	左岸側流速の Case a の流速との差	$Q=5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-14-2	左岸側流路における平均流速を Case a の平均流速と比較した図	$Q=7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-15	流速比 $\frac{(\text{各 Case の流速})}{(\text{Case a の流速})}$	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-16	流速比 $\frac{(\text{各 Case の流速})}{(\text{Case a の流速})}$	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-17	堰附近の水位	流量 $5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
図-18	堰附近の水位	流量 $7,500 \text{ m}^3/\text{s}$

表 目 次

表 - 1 等流実験水位縦断表

表 - 2 Case aを基準にした各ケースの水位差

表 - 3 流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$ と $5500 \text{ m}^3/\text{s}$ とにおける水位の差

表 - 4 仮縮切による流量の分割

表 - 5 各断面における平均流速 $Q=5500 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q=7500 \text{ m}^3/\text{s}$

表 - 6 各断面における最大流速値とその発生場所

1 ま え が き

利根川下流部、ほゞ18.5Km地点の常陸川水門延長線上に計画されている利根川河口堰を工事するにあたり、仮締切を行わねばならぬが、この場合洪水時において上流部へ如何なる影響をおよぼした仮締切部において川の流れにどのような変化を生ずるかを確認することを目的として行われた実験の結果を以下に報告する。なお実験は昭和40年1月から3月にかけて行われた。

2 実 験 方 法

模型は当、鹿島水理試験所にすでに設けられてある利根川模型(水平縮尺 $1/100$ 、鉛直縮尺 $1/20$)の河口堰地点附近を一部改造したものを用いた。仮締切模型は杉板にて製作した。

河口堰ビヤも木製であるが固定堰はモルタルにてつくつた。

実験は仮締切模型とビヤ模型を所定の位置に固定して洪水を流し、上下流の定められた地点の水位、堰附近の水位、流速流向を測定したものであり、水位はポイントゲージにて、流速はビト管とマノメータにて、流向はビト管に糸を結んで流しその方向をビト管に附属している分度盤にて読みとることにより測定した。

仮締切の位置と形状は図-1のようである。仮締切に附属している①、②、……、⑥の数字はそれぞれ実験のケースを示すものである。

図-2は測定断面および測定点の位置を示すものである。測定断面には上流側からA、B、C、D、E、Fと符号をつけた。

3 実験条件および実験ケース

実験に用いる洪水は流量5500 m^3/s 、7500 m^3/s の2種の定流である。下流端条件として-1.0Km地点において平均潮位Y. P. +0.832 m を与えた。仮締切の位置および形状のちがいによるケースは図-1に示されているように右岸側の仮締切から数えてCase 1 ~ Case 6の全部で6ケースである。これに加えて河口堰完成後のCase aと工事着工前のCase bとがあるので計8ケースとなり流量によりそれぞれ2種ずつあるから総計実験は16ケースとなつた。河道の形状についていうと河口堰設置前のCase bに関しては低水路底高はY. P. -4.50 m であるが、堰地点附近の断面では工事着工後のCase 1 ~ 6および完成後のCase aに関してはY. P. -5.00 m である。実験においては堰中心線から現地になおして下流へ約230m、上流へ約120mの区間は低水路底をY. P. -5.00 m に改造した。

従つて図-2において測線B、C、D、E、Fにおいては底高Y. P. -5.00 m である。着工後の堰附近の高水敷は関東地建から指定された図面に従つて左岸はY. P. +2.00 m 、右岸は固定堰の部分はY. P. +1.20 m 、それよりももつと右岸堤防よりはY. P. +2.00 m につくつた他、細かい相異がいくつかあるが省略する。

4 実 験 結 果

(1) 水 位

表-1は実験により得られた水位の値を示す。図-3-1、32はそれぞれ流量5500 m^3/s

7500 m^3/s に対する水位縦断図である。(図-33, 34は水位の最も低くなるケースと最も高くなるケースとを示したものである。) いずれの場合も Case a に対する水位が全体的に見て最も小となつてゐる。そこで Case a の水位を基準にとつて各 Case の水位と Case a の水位との差を表-2のように計算し、これを縦断図にしたものが図-41, 42である。図-5は7500 m^3/s に対する水位と5500 m^3/s に対する水位との差をやはり縦断的に図示したものである。これらの数値は表-3に示されている。

図-3の水位縦断、図-4の Case a に対する水位差縦断を見るとビヤのない Case b, 仮しめきりの小さい Case 6などの例外を除くと各流量についてはいずれの Case もほぼ同様の傾向を示している。

Case a に対する水位上昇値の最大なるものは5500 m^3/s に対しては Case 2, 7500 m^3/s に対しては Case 1 となるが他の Case のそれとのちがいは Case 6, Case b 以外はそう大きいものではない。

この Case a に対する水位差をもつて仮しめきりを設置した場合における水位上昇高とすると流量5500 m^3/s の場合は210 Km地点で最大約16 cmである。

各ケースによる相違は Case 6 がひとつ特に小さい他は Case 1 ~ Case 5 とともにほぼ同じような上昇値を示し、Case 4 と Case 6 の仮しめきりを1つにまとめた Case 5 の場合も特に水位が大きく増大するという事実は認められない。いずれにしても仮しめきり設置による水位への影響は小なるものである。

なお、図-5に示すように7500 m^3/s と5500 m^3/s との差が上流へ行く程大となり一様に増大して行くがこれは河巾が上流へ行くほど小となることも一つの原因をなしているものと思われる。

(2) 流 速

流速測定は原則として低水路においては鉛直方向に5点、高水敷においては3点行つた。流速測定点においては同時にその点における水位も測定してある。流速は水面からほぼ等間隔で測定しているのでこれらの値を単純に算術平均してその点における平均流速とした。この平面的流速分布(各点における値は鉛直方向にはすでに平均されている。)をもとにして各断面における流量を計算した。この場合流向と断面とが必ずしも直交していないこと、仮しめきり側面および背面では流れがはねられてうずや死水域を生じ流れに対して有効に働いていない断面積を控除せねばならぬがその算定にある程度の仮定が含まれていること、測定点の箇数が充分でないことなどから得られた流量には最大10%程度の誤差を生じた。(つまり5500 m^3/s 流したはずなのにある断面における計算値は5950 m^3/s となつたりする。)

Case 1, ~ Case 4 においては測定断面BからFまでは仮しめきりのため流れが左右に分断される。Case 5 と Case 6 においては仮しめきりが左岸側によつてゐるので仮しめきりと左岸堤防との間の高水敷を流れる流量は小さく無視できる。その為流れの分断が問題となるのは Case 1 ~ Case 4 に限る。表-4はその結果を示す。すなわち5500 m^3/s , 7500 m^3/s を通じておよそ次のようである。

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
左岸側流量	90 %	70 %	40 %	10 %
右岸側流量	10 "	30 "	60 "	90 "

なお表-4の値は断面B, E, Fにおいてそれぞれ計算した Q_1 , Q_2 の値がいくらか異なるので断面B, E, Fにおける値を平均したものである。またこの結果から各断面における平均流速も求められる。表-5はその結果であり、図-6, 図-7はこれらを図示したものである。

流量 $5500 \text{ m}^3/\text{s}$, $7500 \text{ m}^3/\text{s}$ とも Case 5の流速がもつとも大きく, Case aの流速がもつとも小である。(これは Case aには仮しめきりが無く, Case 5の仮しめきりが最も大なることを考えると常識的にうなずける線である。)

そこで Case aの流速に対する各ケースの流速の差をとつてみると図-8, 図-9, 図-10, 図-11のようになる。図-10, 図-11は1つ1つのケースについて仮しめきりの左岸側の流れの流速と右岸側の流れの流速とについてそれぞれ比較してある。なお図-12, 図-13は各ケースについて各測定断面における断面全体としての平均流速, 仮しめきり両側の平均流速を示している。これらの図からわかることは $7500 \text{ m}^3/\text{s}$ $5500 \text{ m}^3/\text{s}$ いずれの場合においても Case aと比較した場合, Case 5の流速がもつとも大きく, Case 2, Case 3, Case 4, Case 1, Case 6の順で小さくなることである。なお Case bの場合が Case aとくらべてもつとも Case aに近いが Case aよりは太である。

仮しめきりのある Case 1 ~ Case 6についてはどの Case についても仮しめきり部分のはじまるB断面から流速が大きくなり, 堰地点Eで最大となりF断面でまた減少するという傾向をしめす。

実際の場合は仮しめきりの右岸側はすでに工事が完成していて床固めなども行われてあるわけだから流速が少々大きくなつてもよいが, 左岸側は在来の自然河床のままであるから流速が増加すると洗堀などが進むおそれがある。その意味において仮しめきり左岸側の流速には充分注意する必要があると思われる。図-14-1, 図-14-2は左岸側流速を比較したものであるが堰地点のB断面でいえば Case 1, Case 2, Case 3, Case 4の順に速くなつており Case 4では $5500 \text{ m}^3/\text{s}$, $7500 \text{ m}^3/\text{s}$ いずれでもE断面で 1.70 m/s ほど Case aより流速が大きい。

図-15, 図-16は Case aに対する各 Caseの流速の比を図示したものである。

(3) 堰附近の水位

流速測定点においては水位も同時に測定してあるので一つの横断上の測点の水位を平均して各断面における水位としたものが表-9, これを図示したものが図-17, 図-18である。AからEにかけて水位がさがり, EからFまではほぼ一定の水位となる他ははつきりとした傾向を述べることは出来ない。注意しておきたいのは仮しめきりのため水面が盛り上つたりうずが出来て水面の変動が激しかつたりして測定にはかなりの誤差があると思われることである。

5 結 論

(1) 水 位

仮しめきりによる上流部の水位上昇は大きくても20cm程度であり、その影響は小さいものと思われる。一応何らかの水位変化の影響を生ずる範囲としては60km地点あたりまでを考えるとおけば充分である。Case b (着工前)よりもCase a (完成後)の水位が小となるのは、低水路底高をCase a ではY. P. -5.00に下げた(Case bではY. P. -4.50)ことが大きく影響しているものと思われる。その意味において堰附近で底高を0.50下げることが有効である。

(2) 流 速

仮しめきりによつて堰地点附近の流速は増大する。その値は $\overline{u}$ 断面で5500 $\frac{m}{s}$, 7500 $\frac{m}{s}$ いずれの場合もCase 5がもつとも大きく、Case aに比して1.40 $\frac{m}{s}$ 程大となる。

(3) Case 4, Case 5について

仮締切の大きさが一番大となるCase 5では水位上昇もそれ相応に大となるがCase 1とかCase 2とにくらべて特に大きくなるということはなく特異性は認められない。

しかし堰地点の流速についていえば各Caseのうちで最大となり他のケースと比較してもその相異は大である。

Case 4は仮締切左岸側の流速が各ケースを通じて、最も大となり好ましい傾向とは思えない。Case 5では^右左岸側の流速が各ケースを通じて最も大となるが右岸側にはすでに堰が完成していることを考えるとCase 5の水位上昇が特に大きいということがないこととあわせてCase 4よりはCase 5の方が良いのではないと思われる。

6 あ と が き

実験担当者

鹿島水理試験所 研究員 関 友 春

実験結果の検討及び執筆者

鹿島水理試験所 研究員 松 田 芳 夫

図 - 1 仮締切位置図

測定断面 A, B, C, D, E, F

水位
流速 測定点 1, 1', 2, 2', 3, 3' 及び a, b, c, d, e.
流向
○印の所 圧力測定点

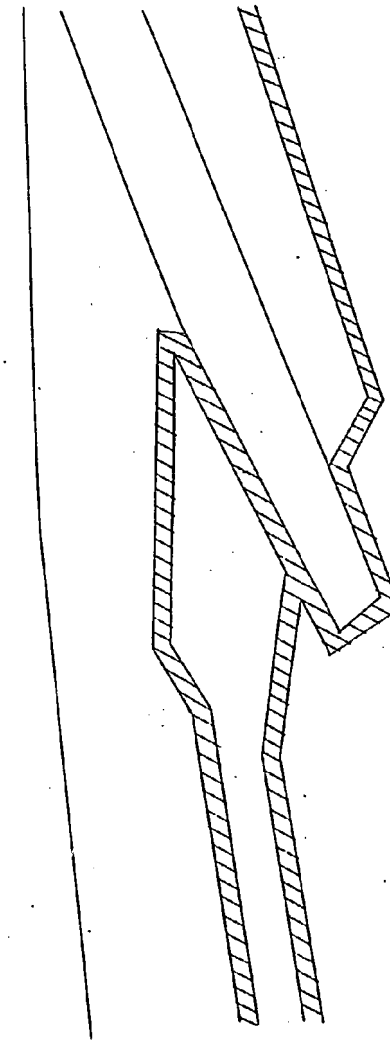
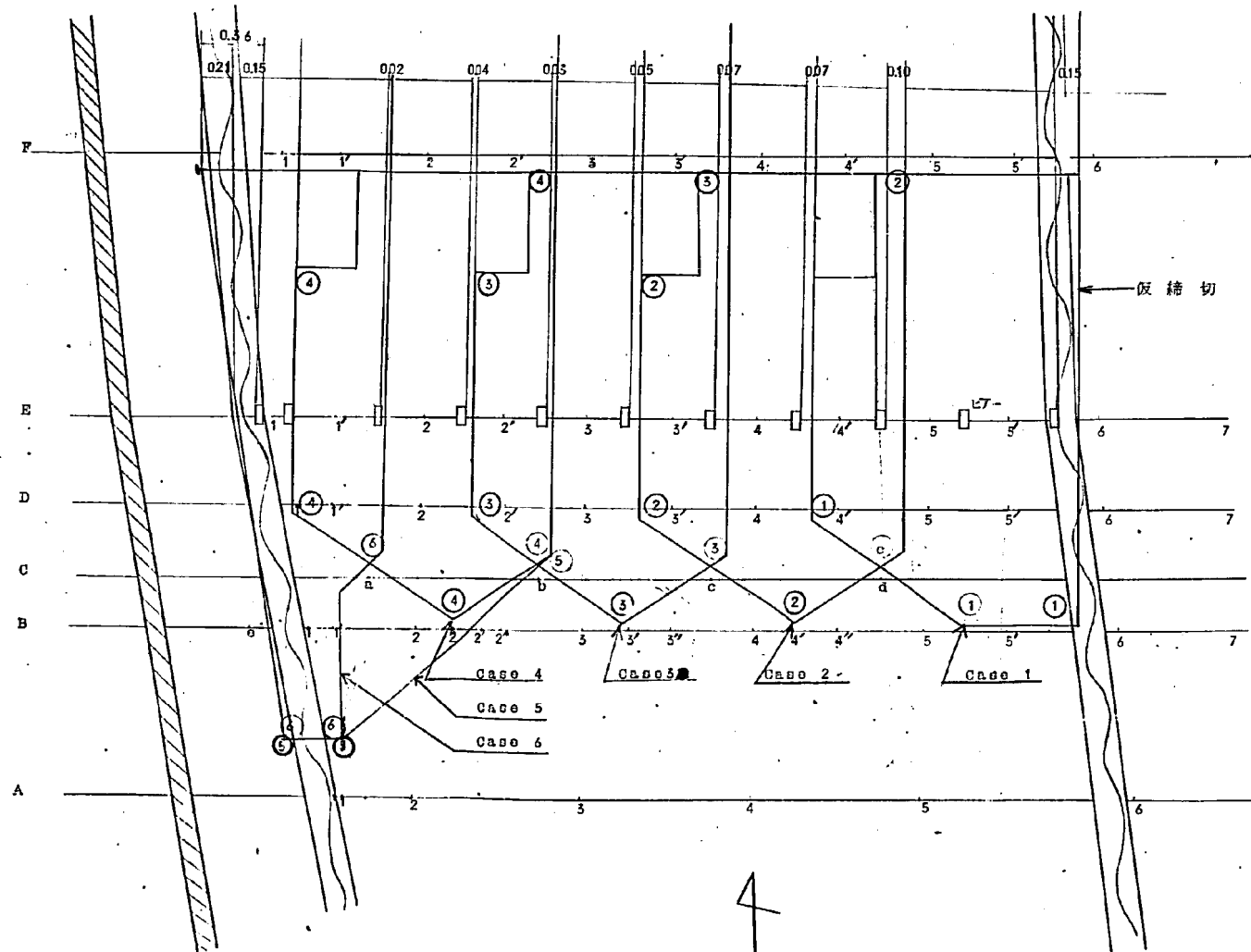


図 - 2 利根川河口堰平面図 (模型)

縮尺 $\frac{0}{0} \quad \frac{50m}{0.5} \quad \frac{100m}{1.0m}$ (現地)
 $\frac{0}{0} \quad \frac{50m}{0.5} \quad \frac{100m}{1.0m}$ (模型)

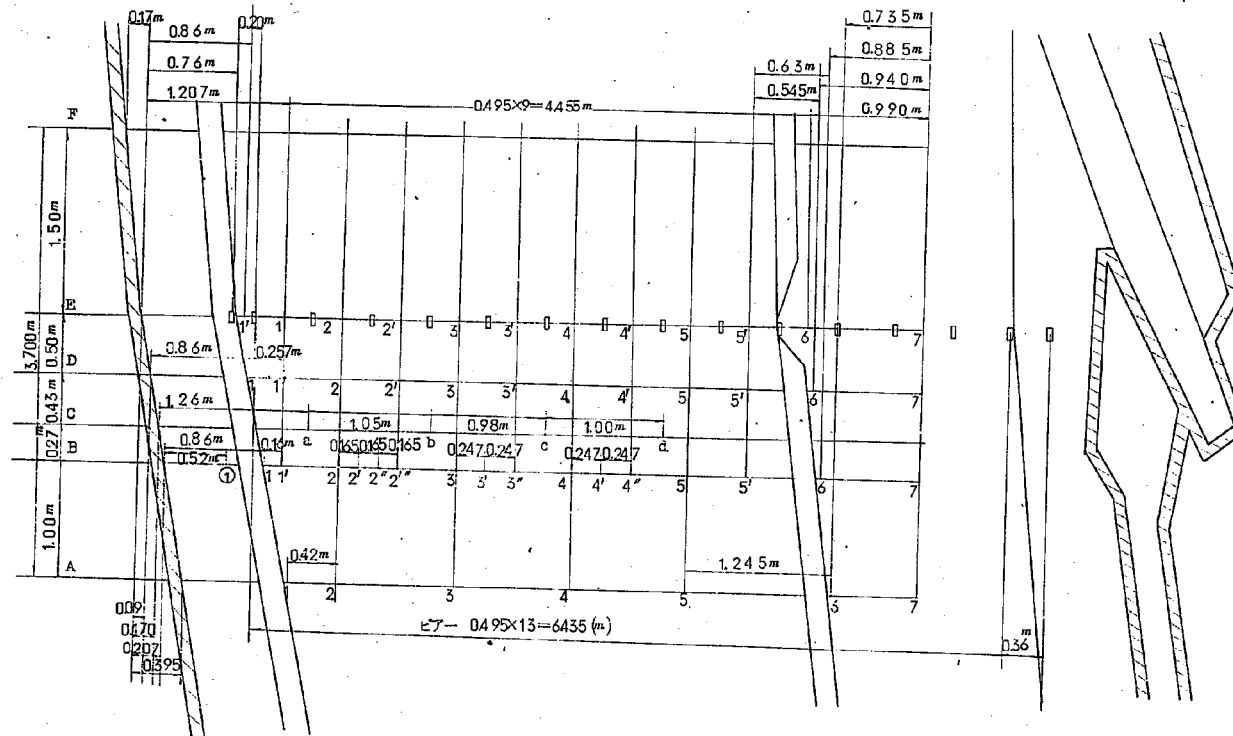


図-3-1 各ケースに於ける水位縦断図

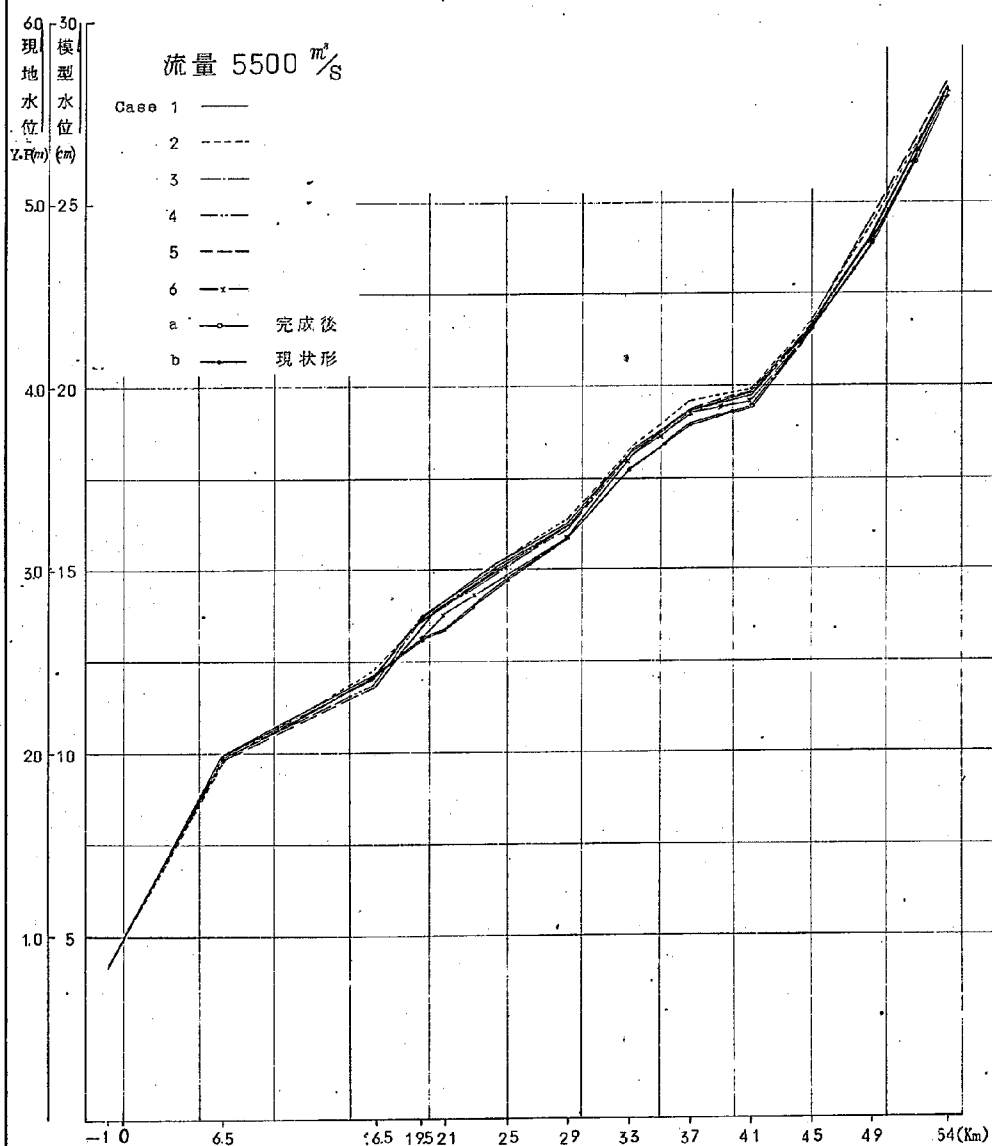


圖-3-2 各実験に於ける水位縦断面図

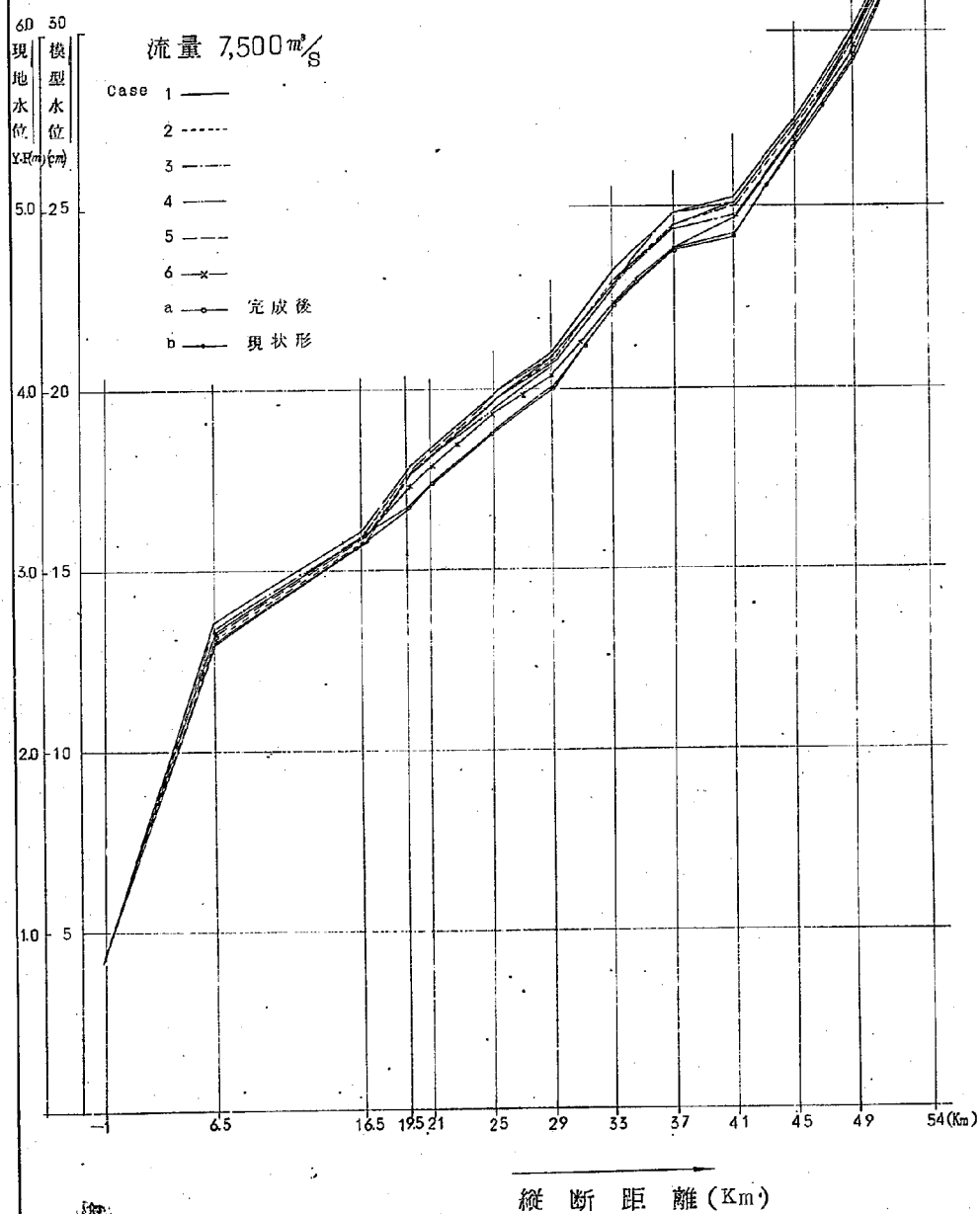


図-3-3 水位縦断面図

流量 $5500 \text{ m}^3/\text{s}$

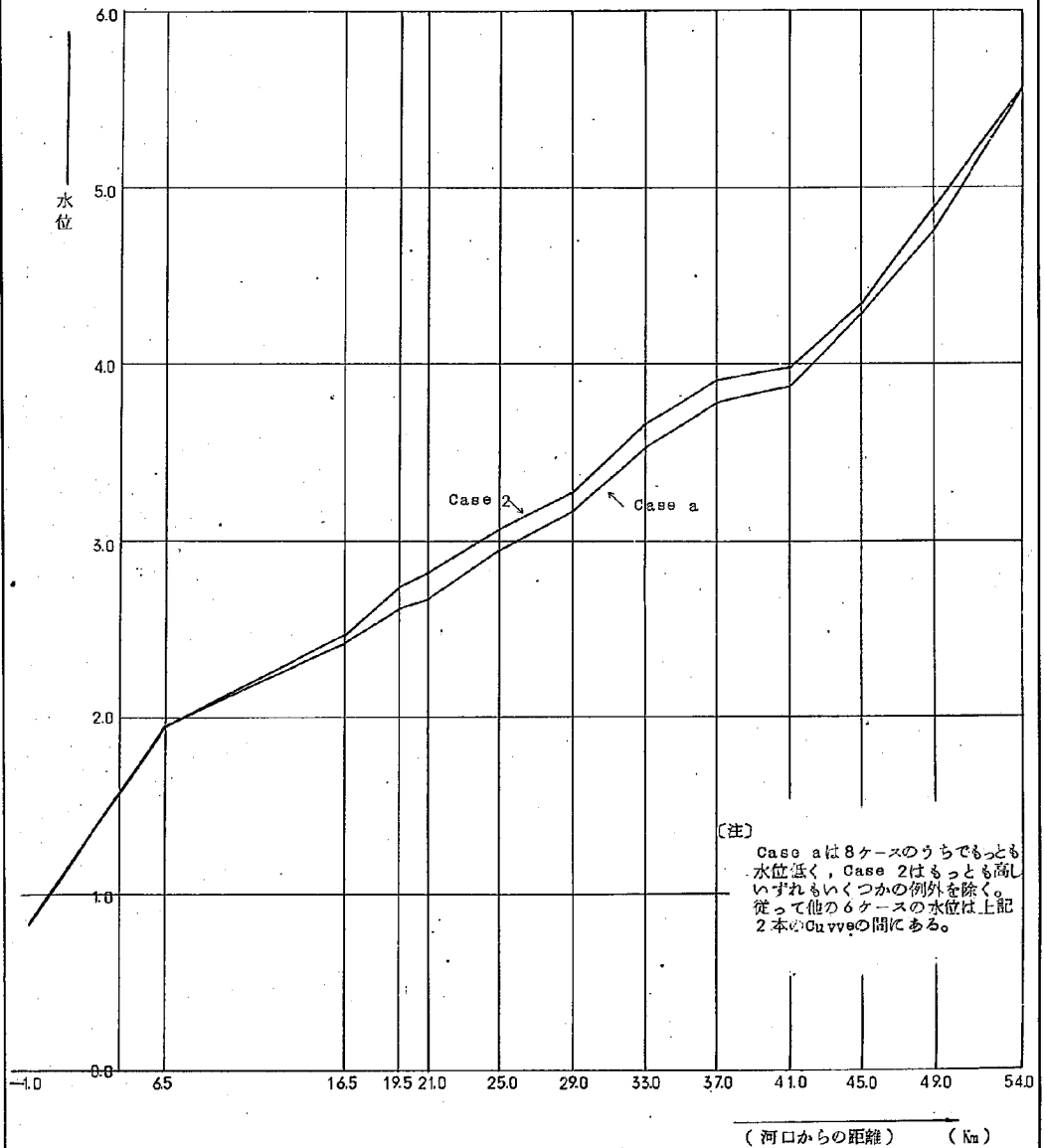


図-3-4 水位縦断図

流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$

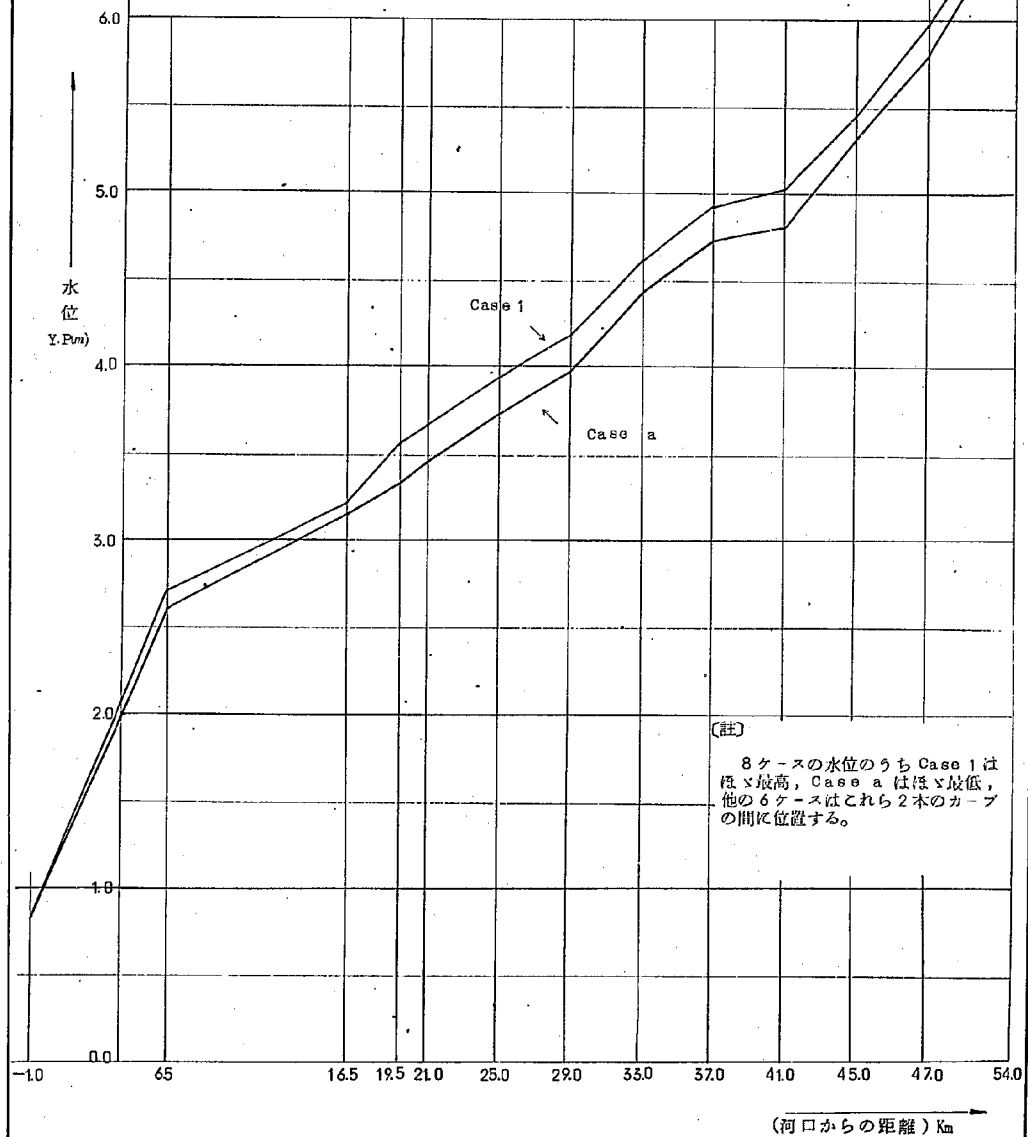


図-4-1 Case a を基準にした各 Case の水位差

流量 $5500 \text{ m}^3/\text{s}$

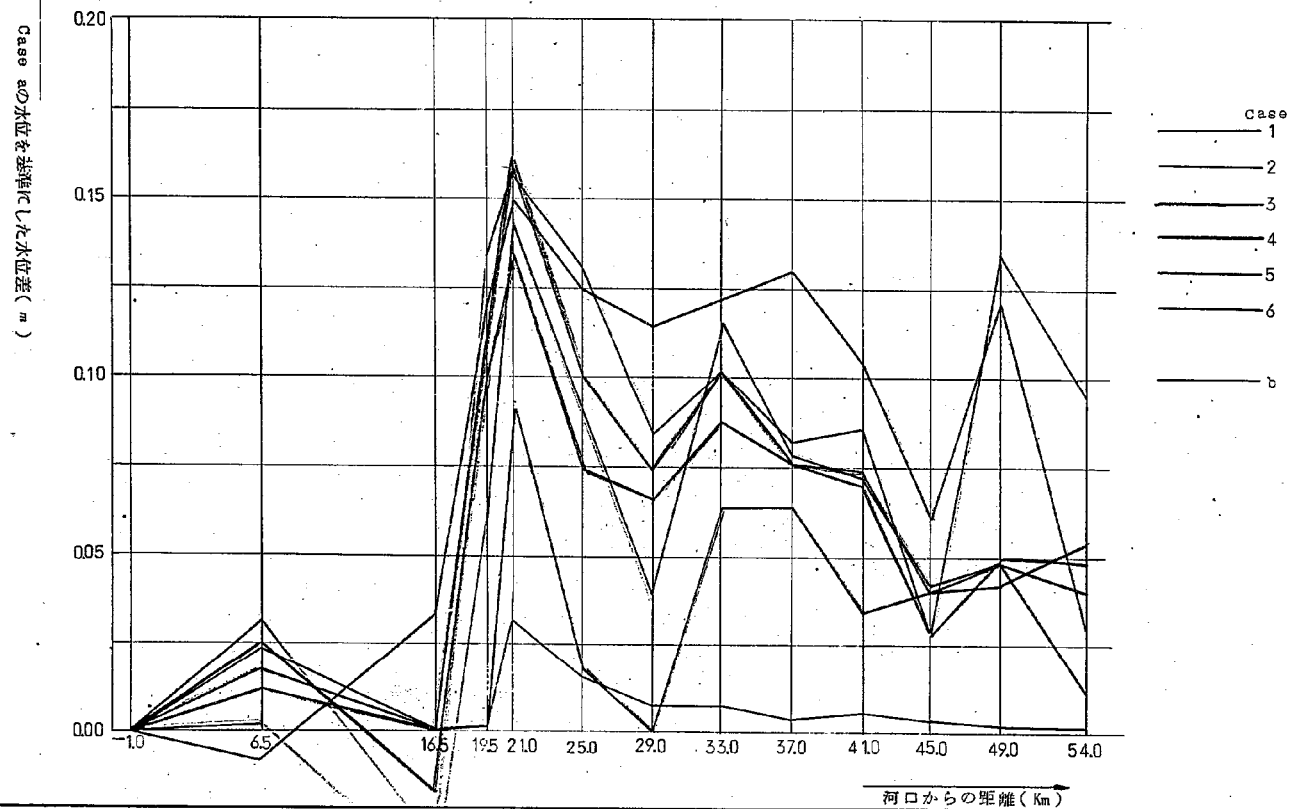


図-4-2 Case aを基準にした各 Case の水位差

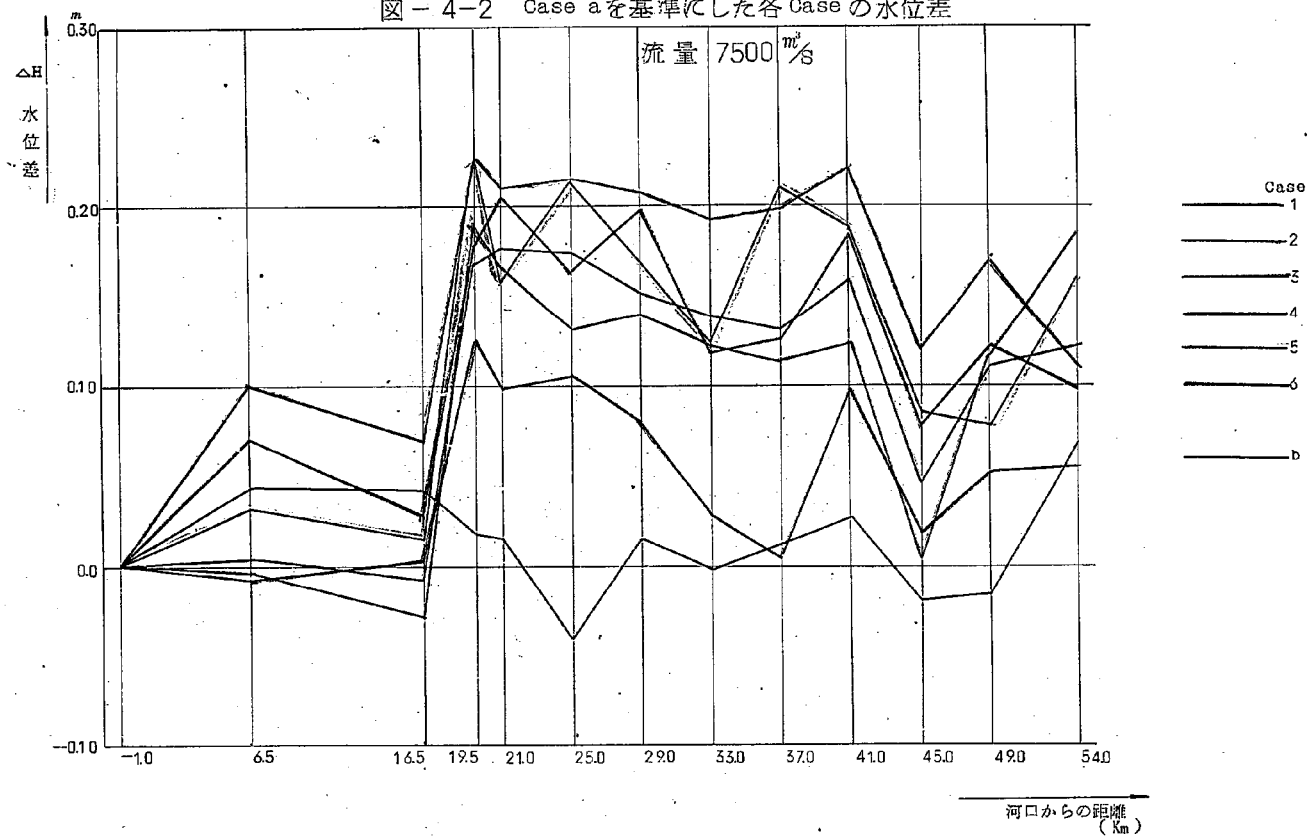


図-5 流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$ に対する水位と $5500 \text{ m}^3/\text{s}$ に対する水位との差

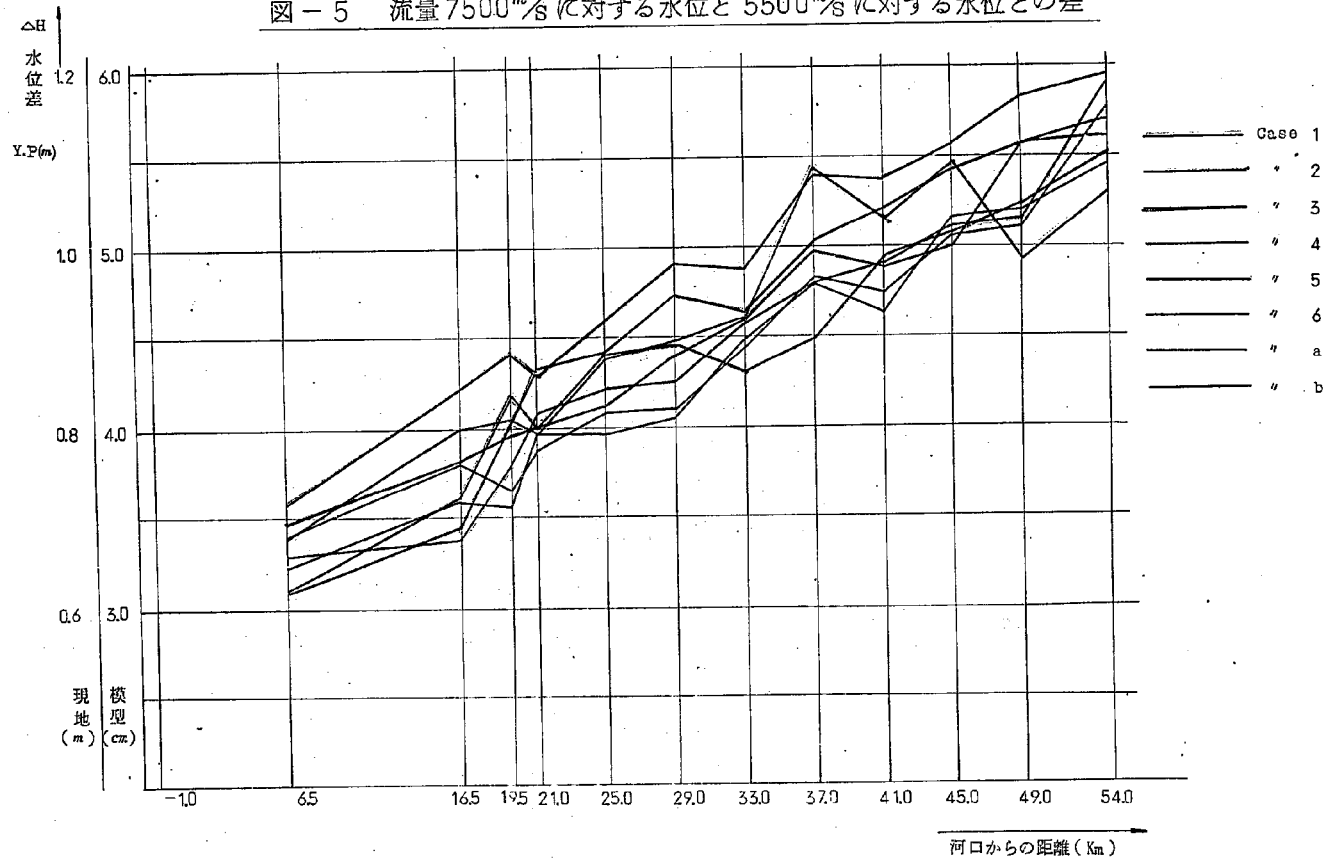
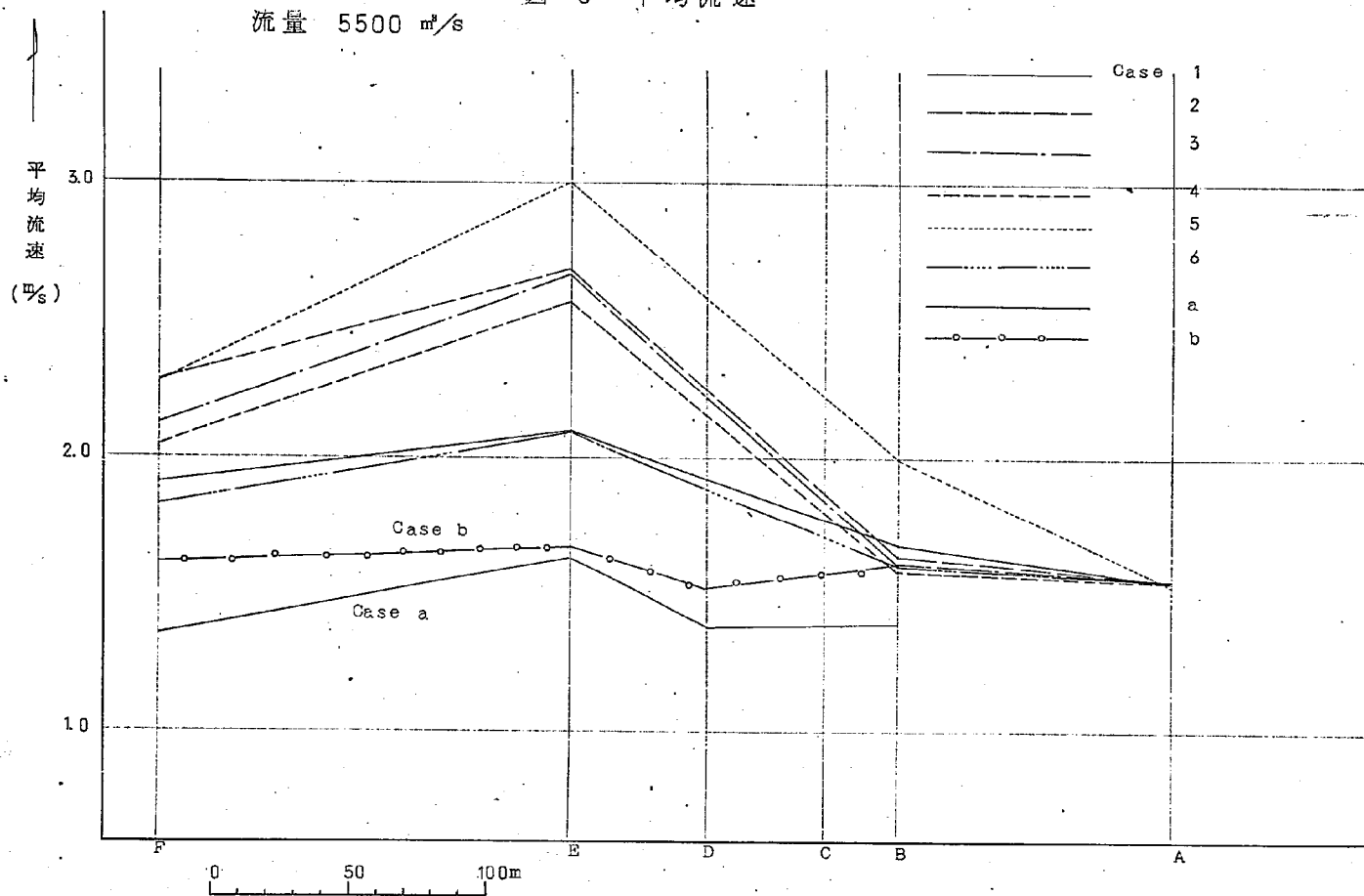


图-6 平均流速

流量 5500 m³/s



测定断面

图-7 平均流速

流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$

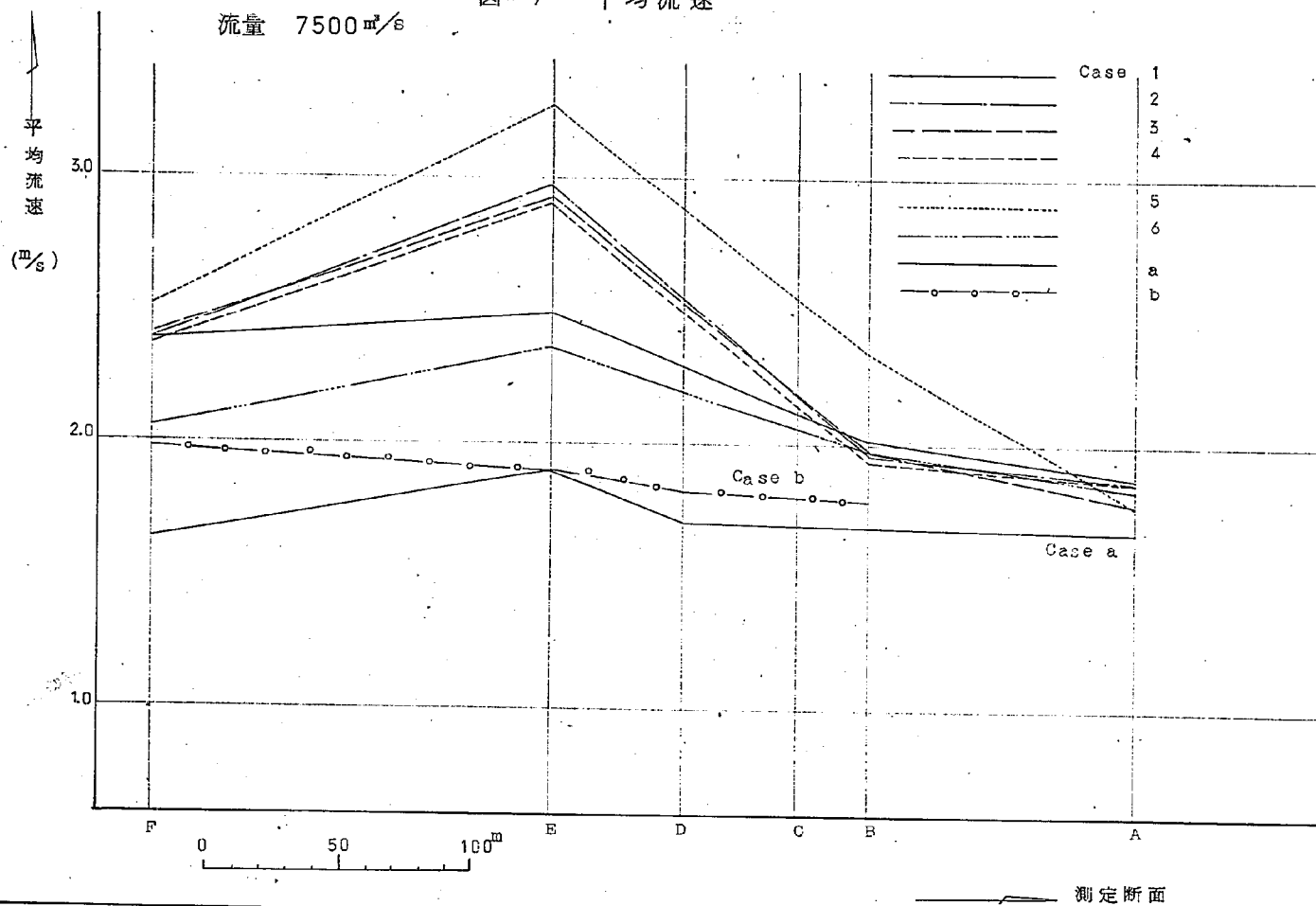


図-8 流速差(各ケースの流速 - Case aの流速)

流量 5500 m³/s

流速差
(m/s)

Case

- 1
- - 2
- 3
- - 4
- 5
- - 6

1.0

0.5

0.0

F

E

D

C

B

A

0 50 100m

下流 (測定断面) 上流

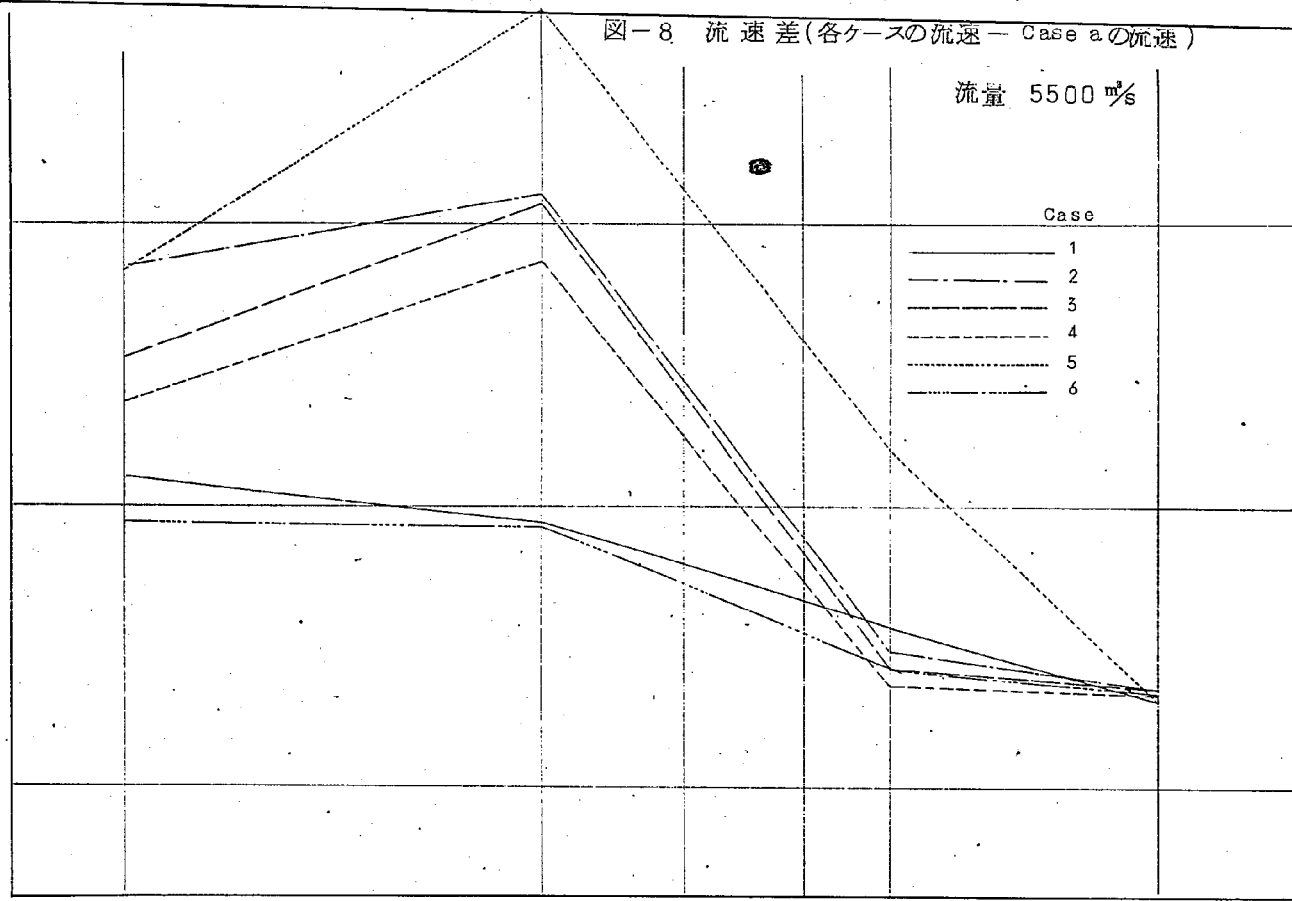


図-9 流速差(各ケースの流速—Case aの流速)

流量 7500 m³/s

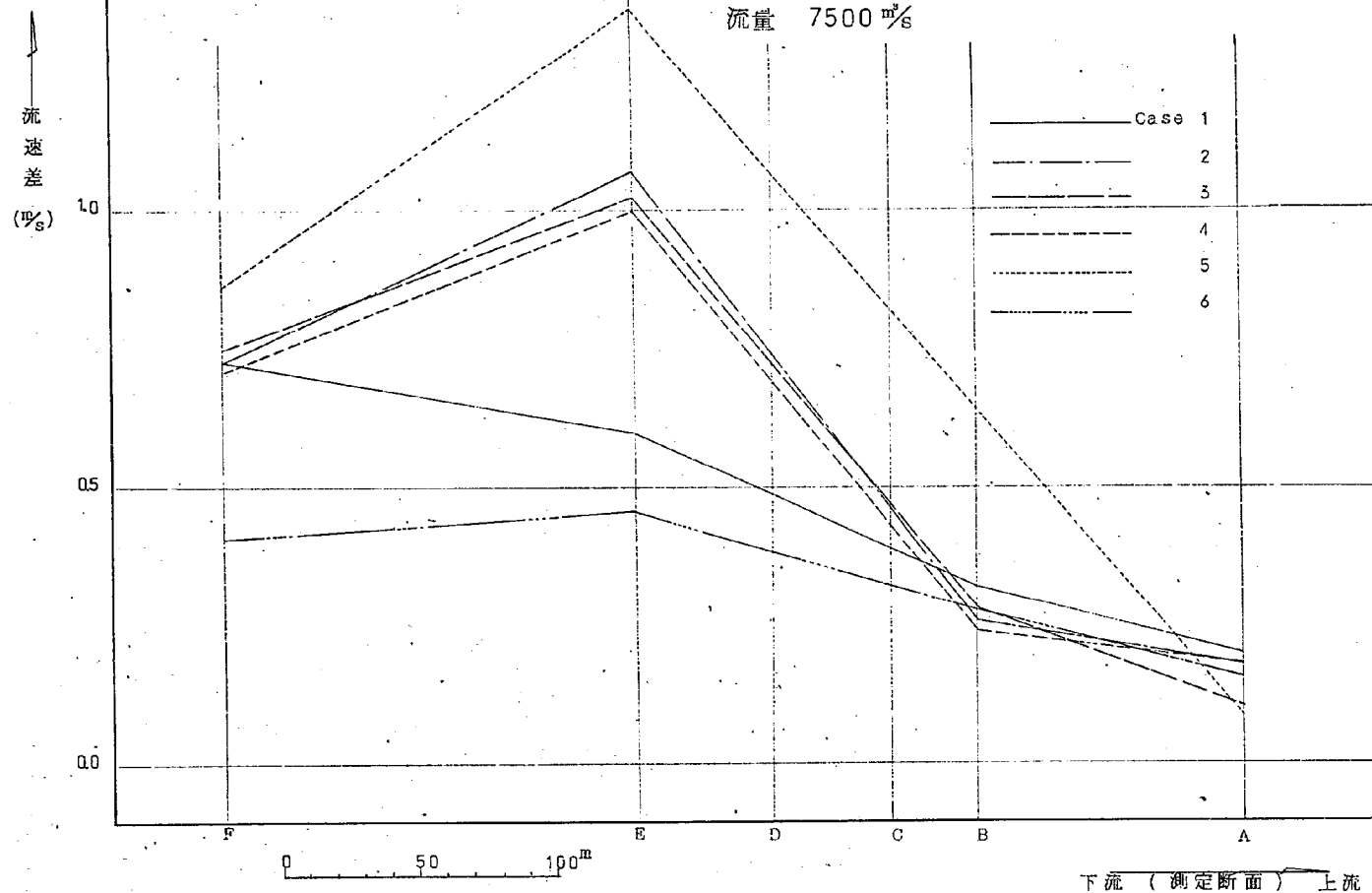


図-10-1 流速差 (Case 1 の流速 - Case a の流速)
 流量 5500 m³/s

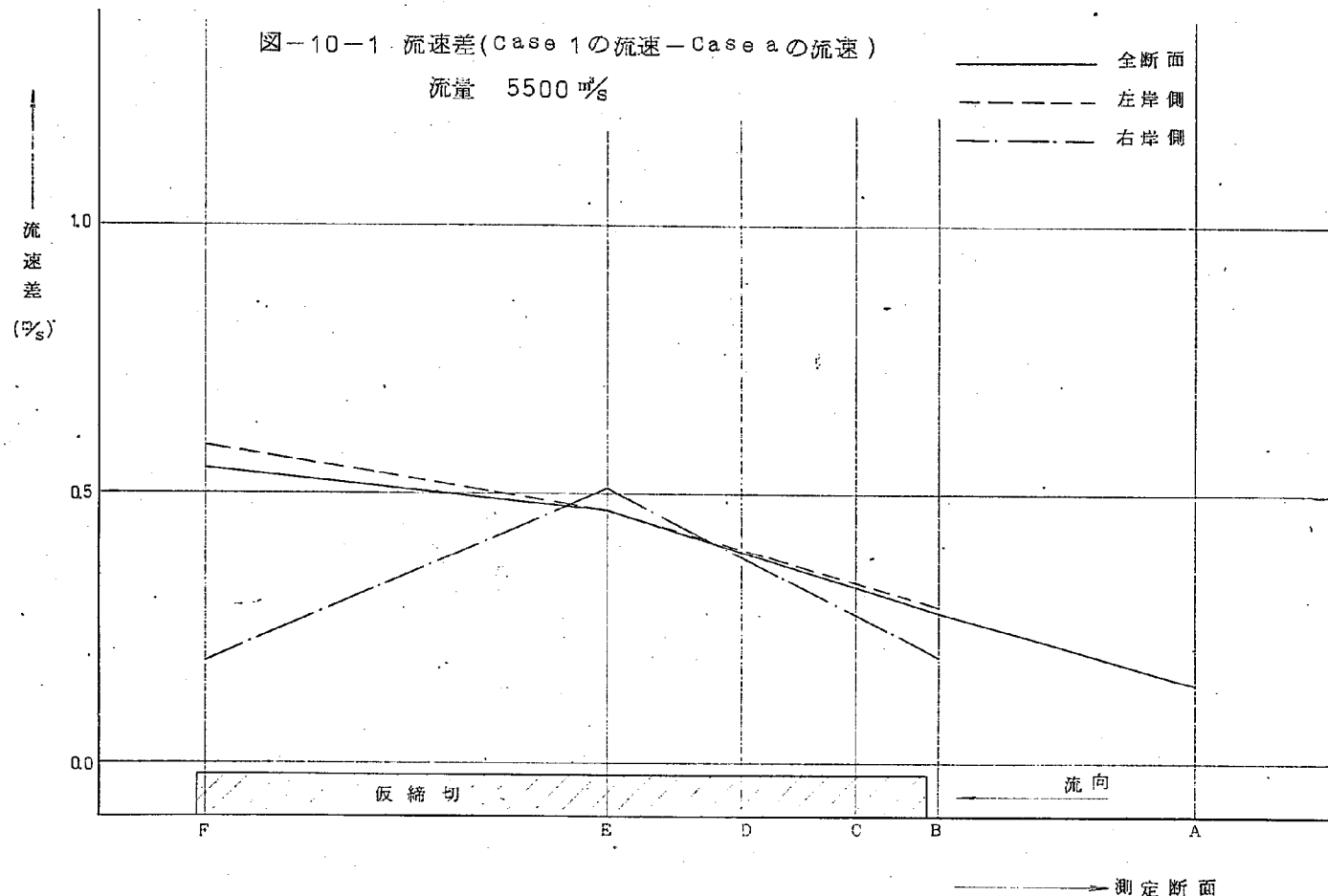


図-10-2 流速差 (Case 2の流速 - Case aの流速)

流量 5500 m^3/s

流速差
(%)

1.0

0.5

0.0

F

E

D

C

B

A

仮締切

流向

測定断面

全断面
左岸側
右岸側

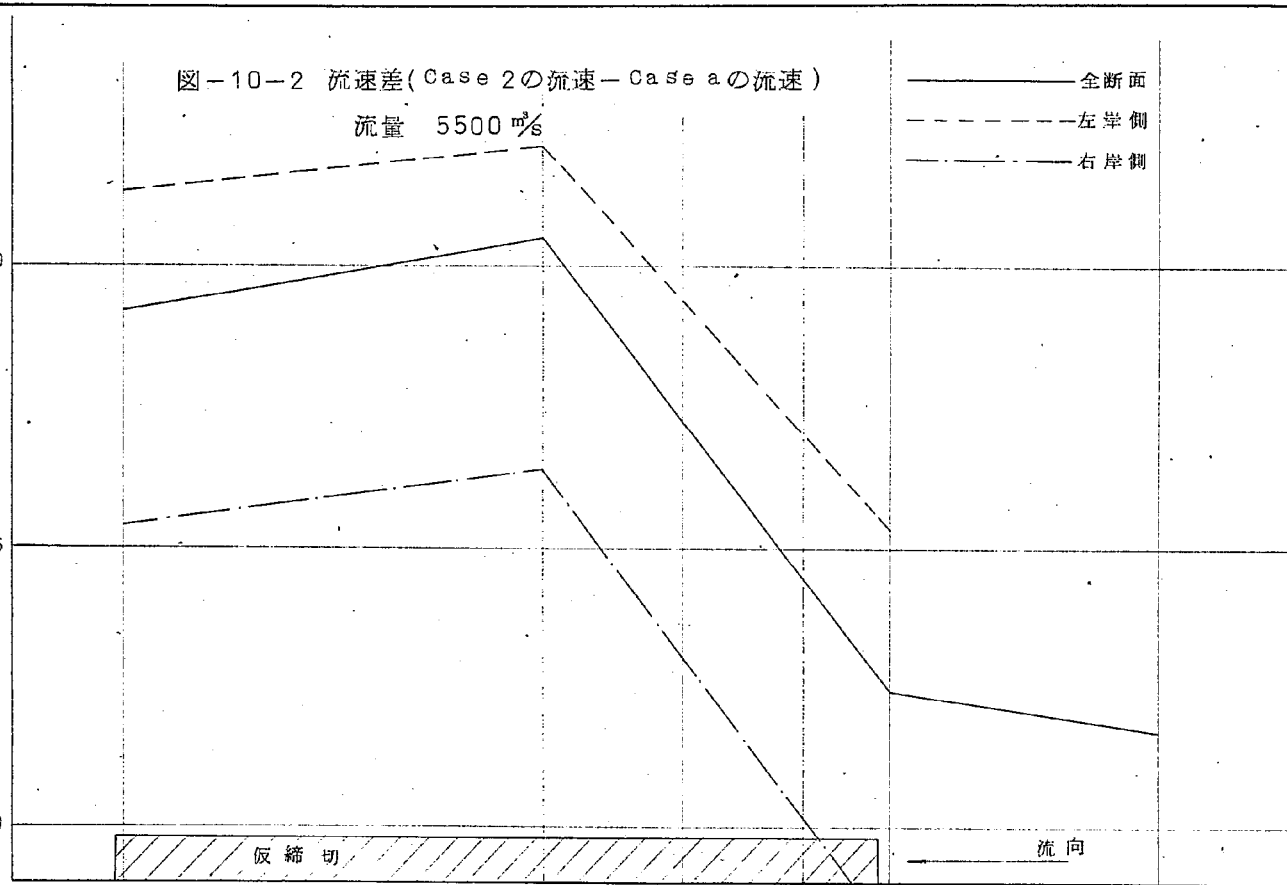
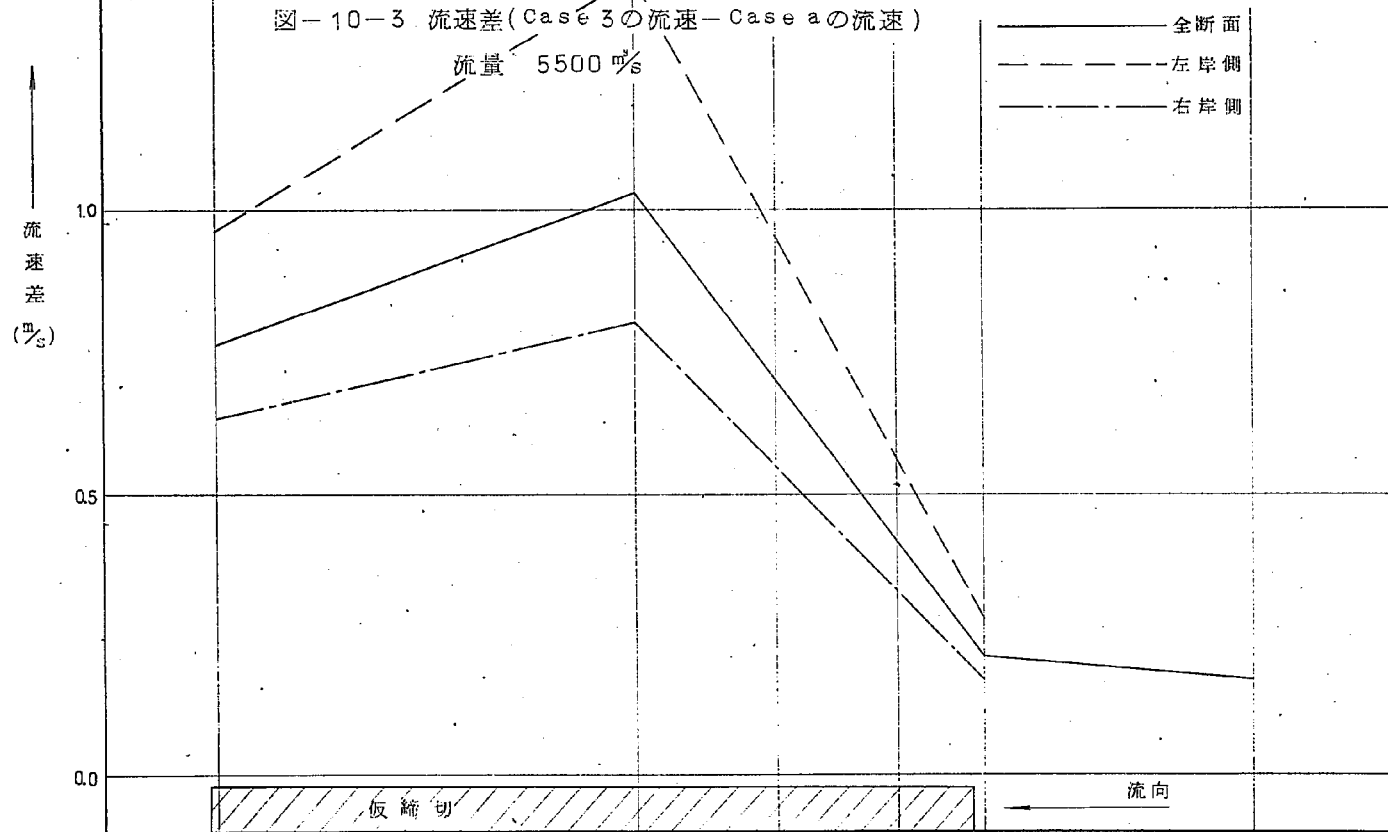


図-10-3 流速差 (Case 3 の流速 - Case a の流速)

流量 5500 m^3/s



測定断面

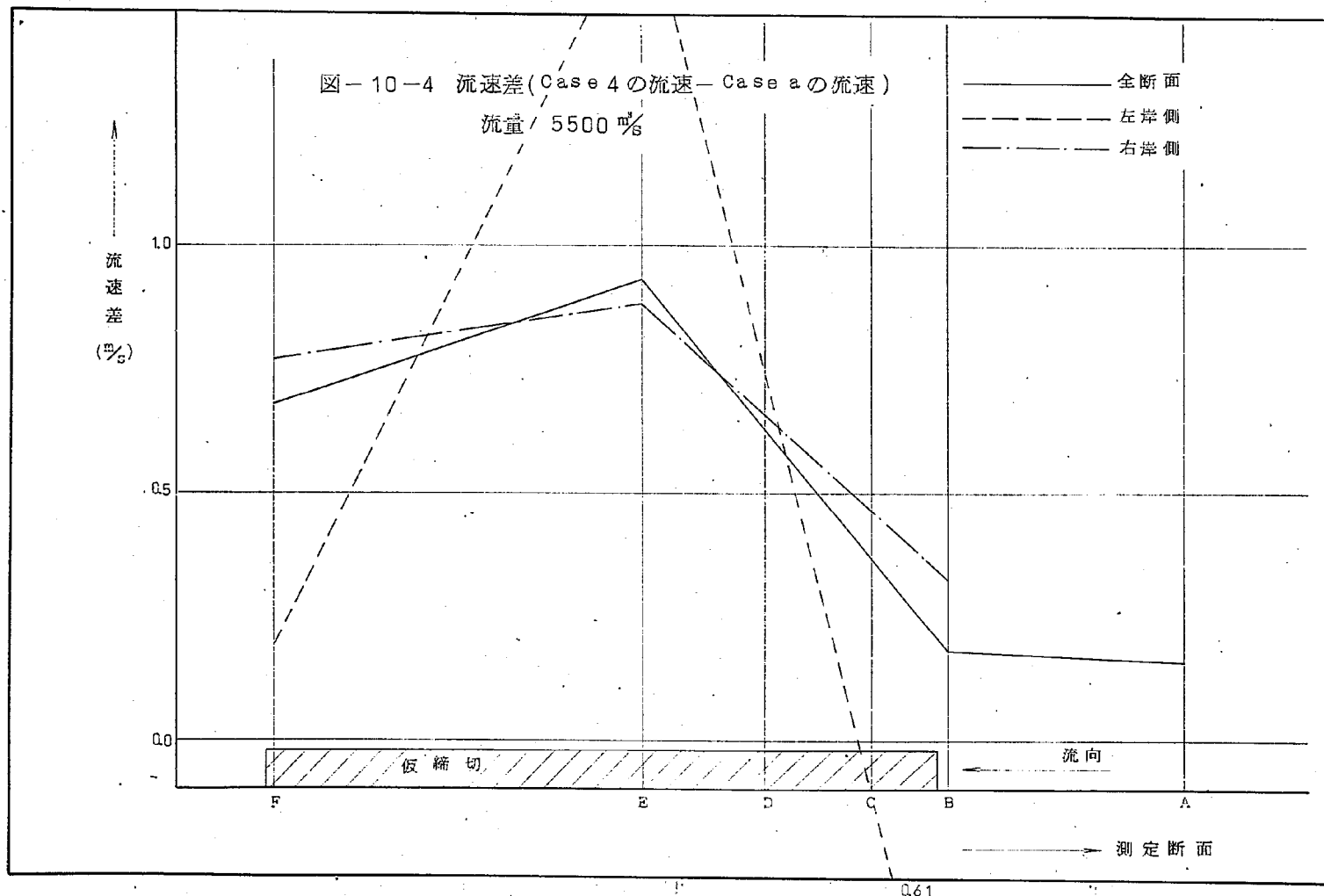


図-10-5 流速差 (Case 5 の流速 - Case a の流速)

流量 5500 m^3/s

流速差
(%)

1.0

0.5

0.0

—— 全断面
- - - 左岸側
- · - 右岸側

仮縮切

流向

測定断面

F

E

D

C

B

A

図一10-6 流速差 (Case 6の流速 - Case aの流速)

流量 55.00 m³/s

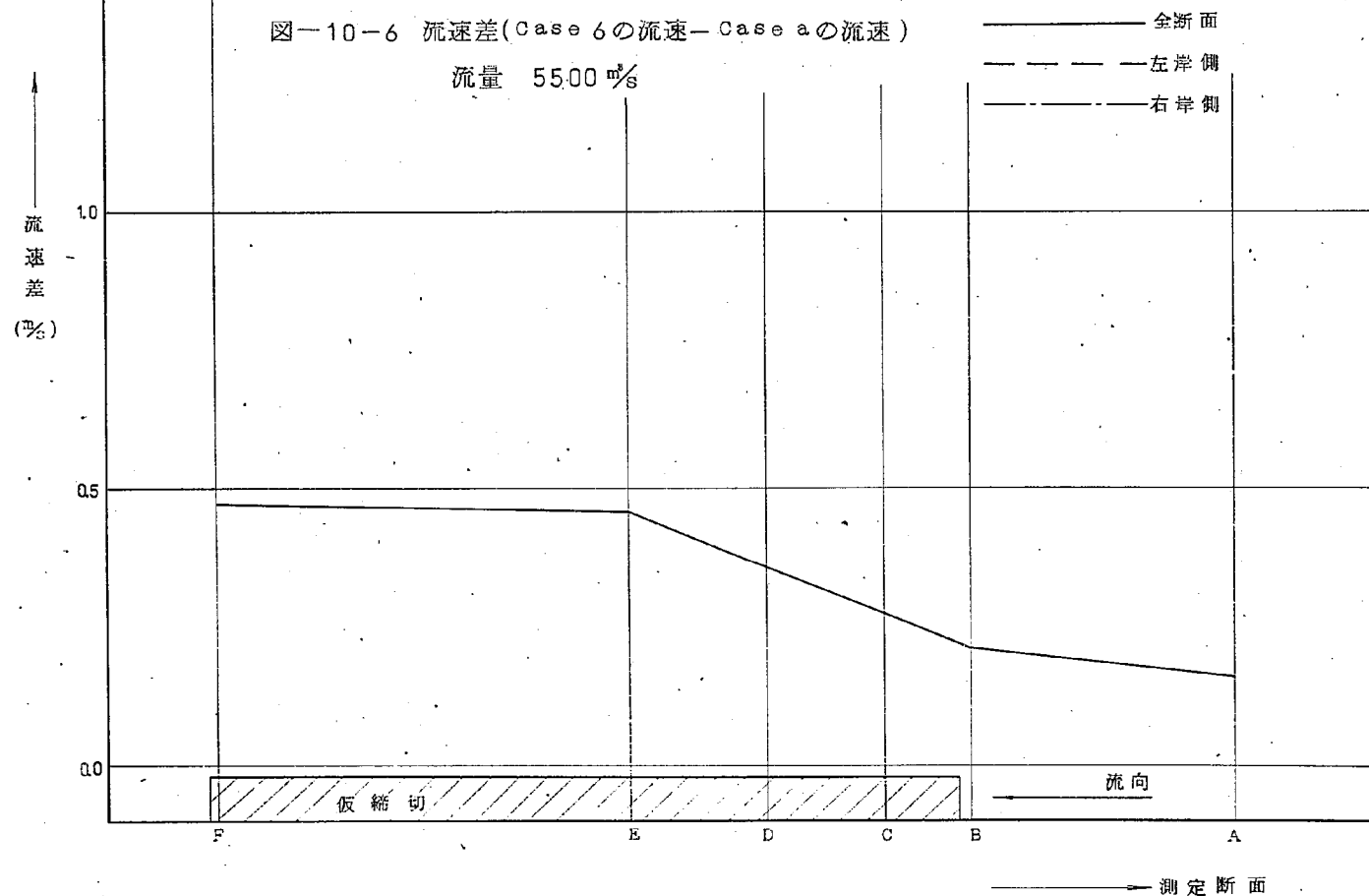


図-11-1 流速差 (Case 1 の流速 - Case a の流速)
 流量 7500 m^3/s

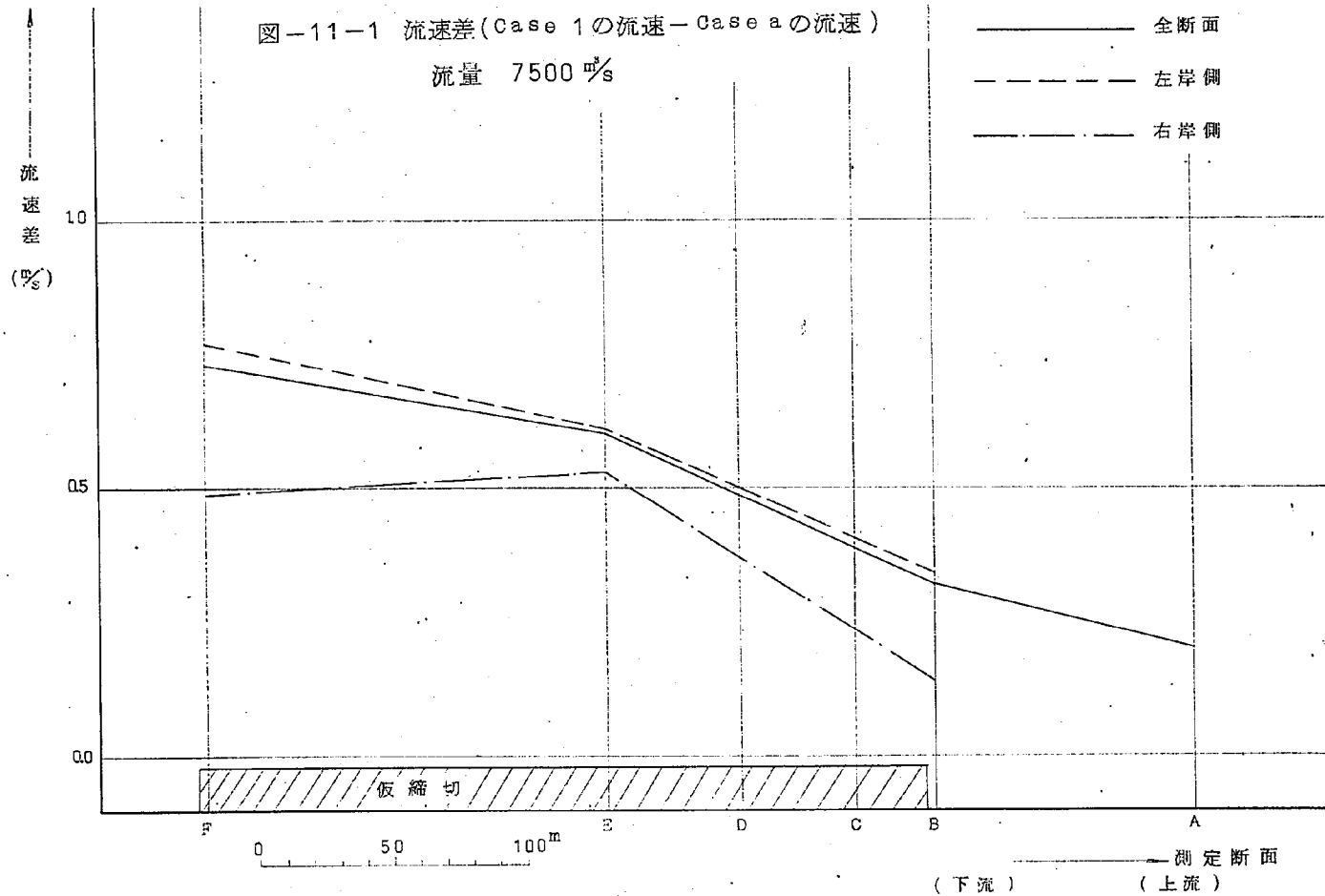


図-11-2 流速差 (Case 2 の流速 - Case a の流速)

流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$

流速差
(%)

1.0

0.5

0.0

—— 全断面
- - - 左岸側
- · - 右岸側

流向

測定断面

0 50 100 m

F

E

D

C

B

A

図-11-3 流速差 (Case 3 の流速 - Case a の流速)

流量 7500 m³/s

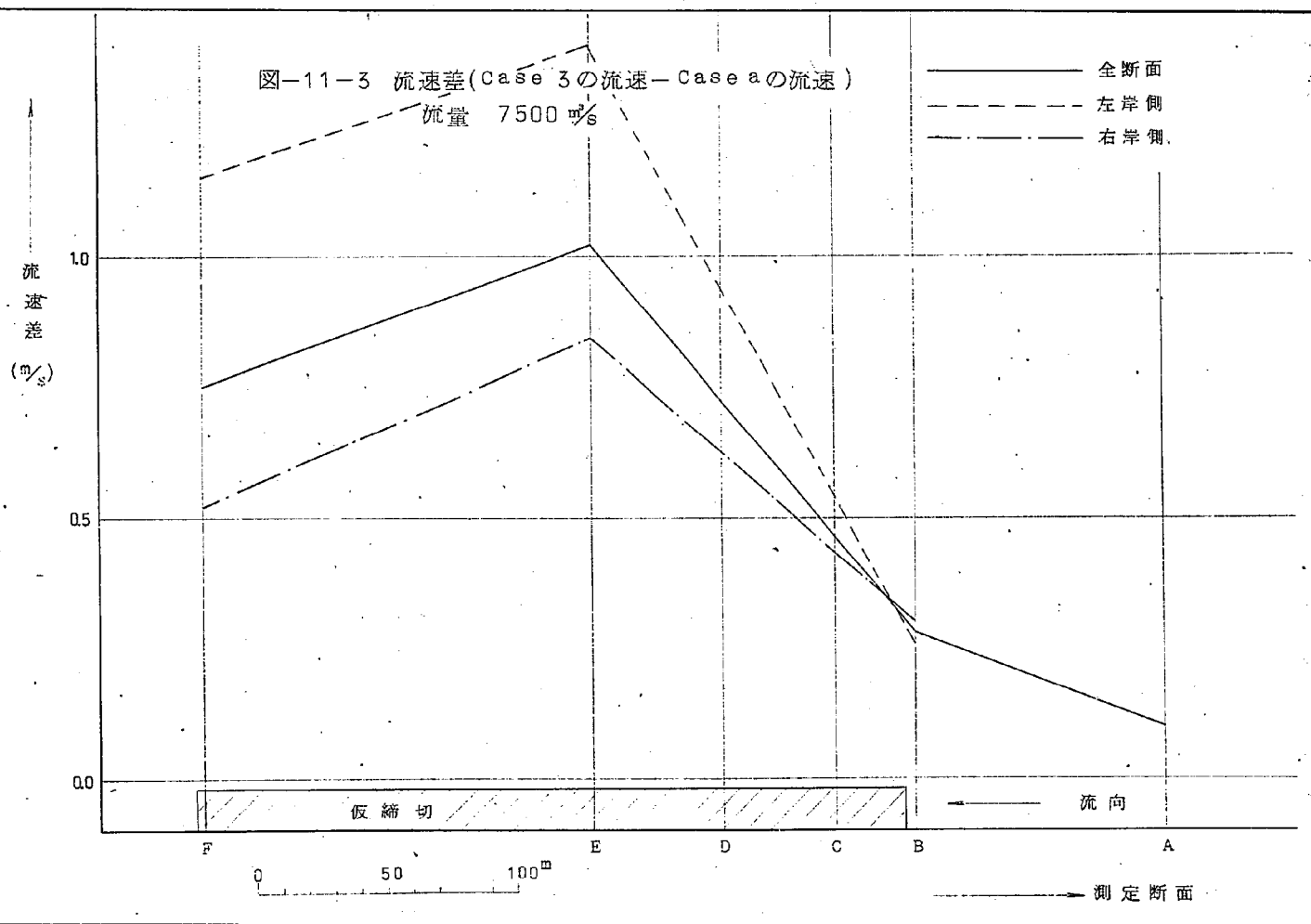


図-11-4 流速差 (Case の流速 - Case a の流速)

流 量 7500m³/s

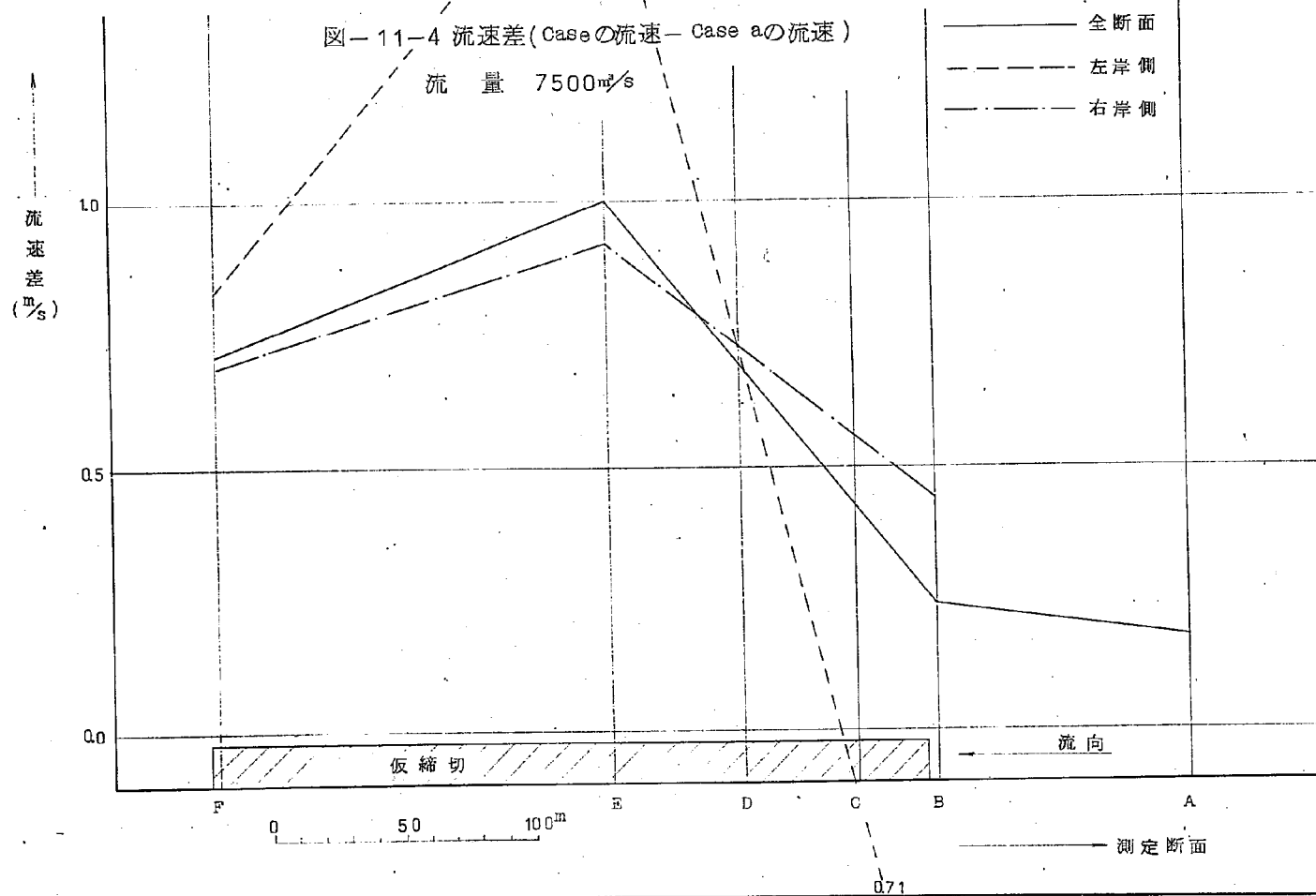


図-11-5 流速差 (Case 5 の流速 - Case a の流速)

流量 7500 m³/s

—— 全断面
 --- 左岸側
 - - - 右岸側

流速差
 (m/s)

1.0

0.5

0.0

F

0

50

100m

E

D

C

B

A

仮締切

流向

測定断面

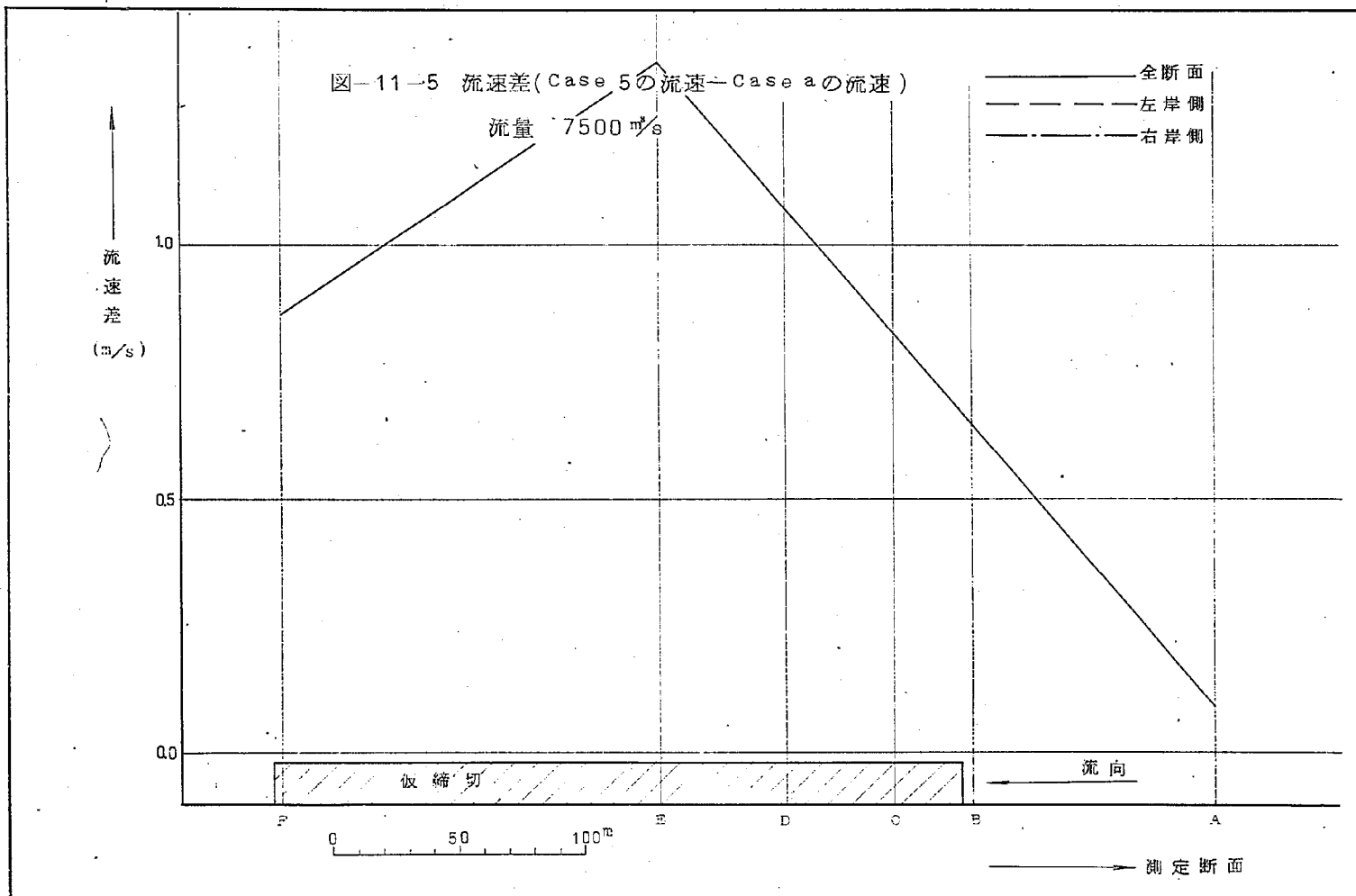


図-11-6 流速差 (Case 6の流速 - Case aの流速)

流量 7500 m³/s

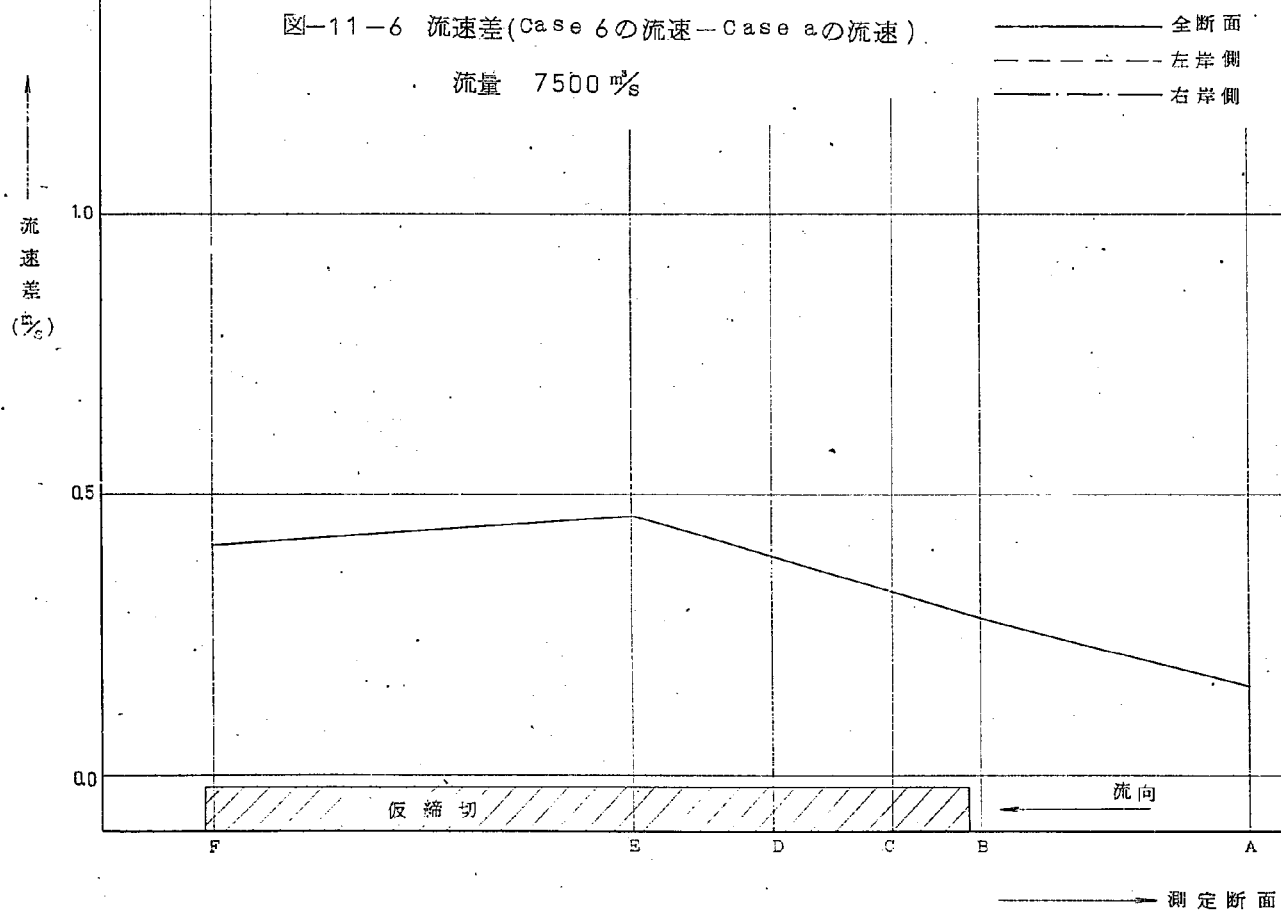


図-12-1

Case 1 流量 5500 ㎥/s

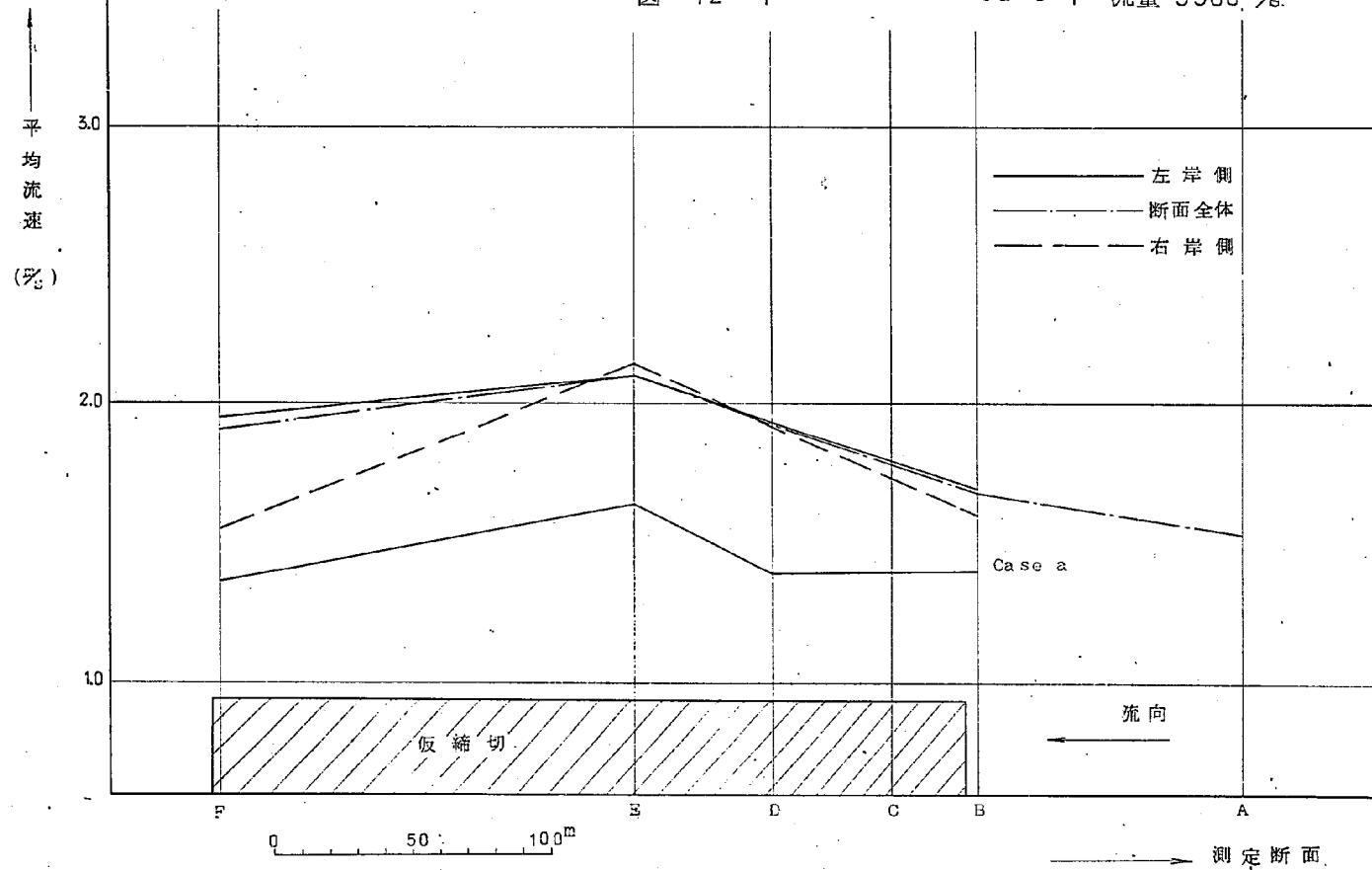


图-12-2

Case 2 流量 5500 m^3/s

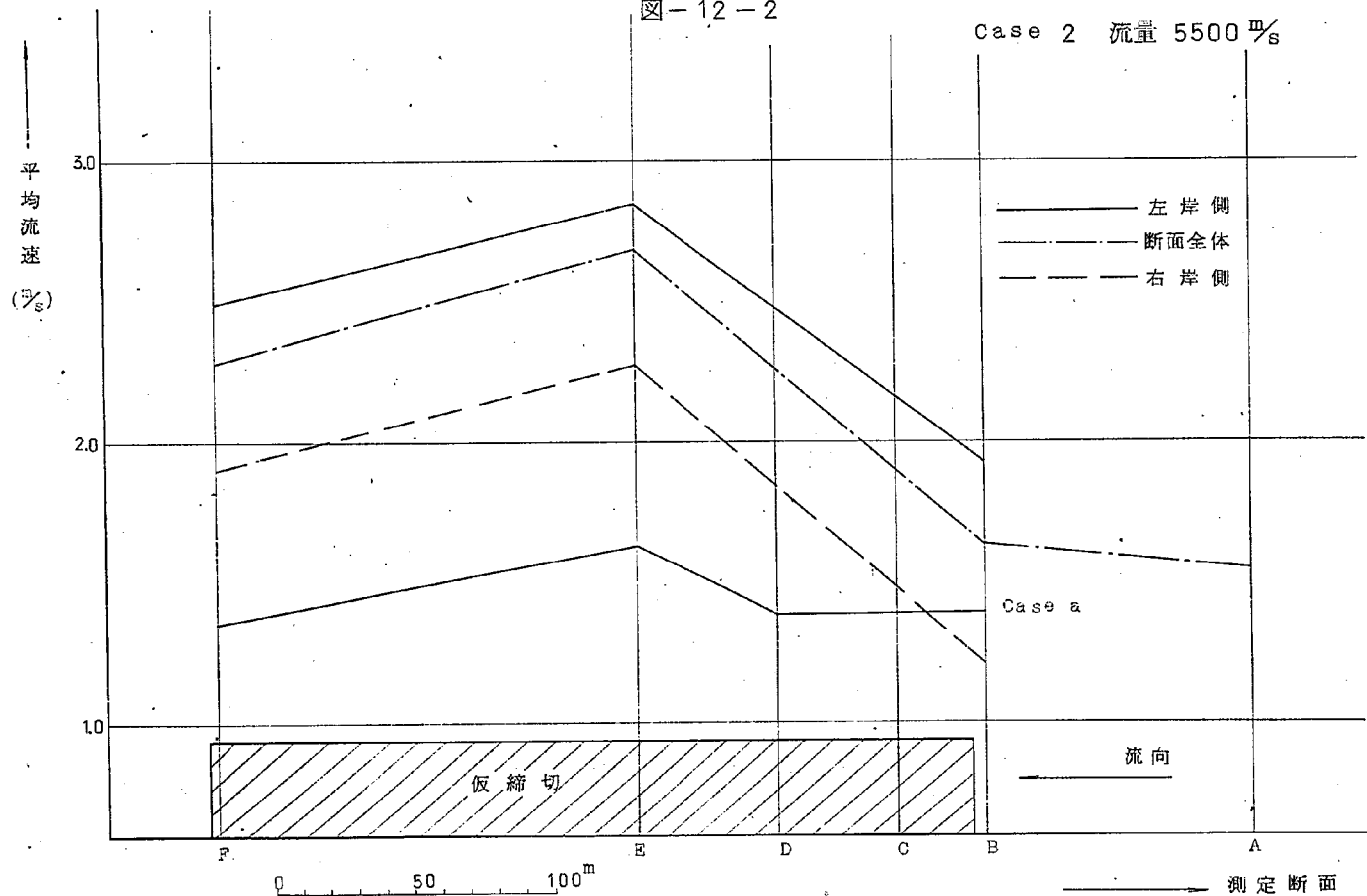


图-12-3 Case 3 流量 5500 m³/s

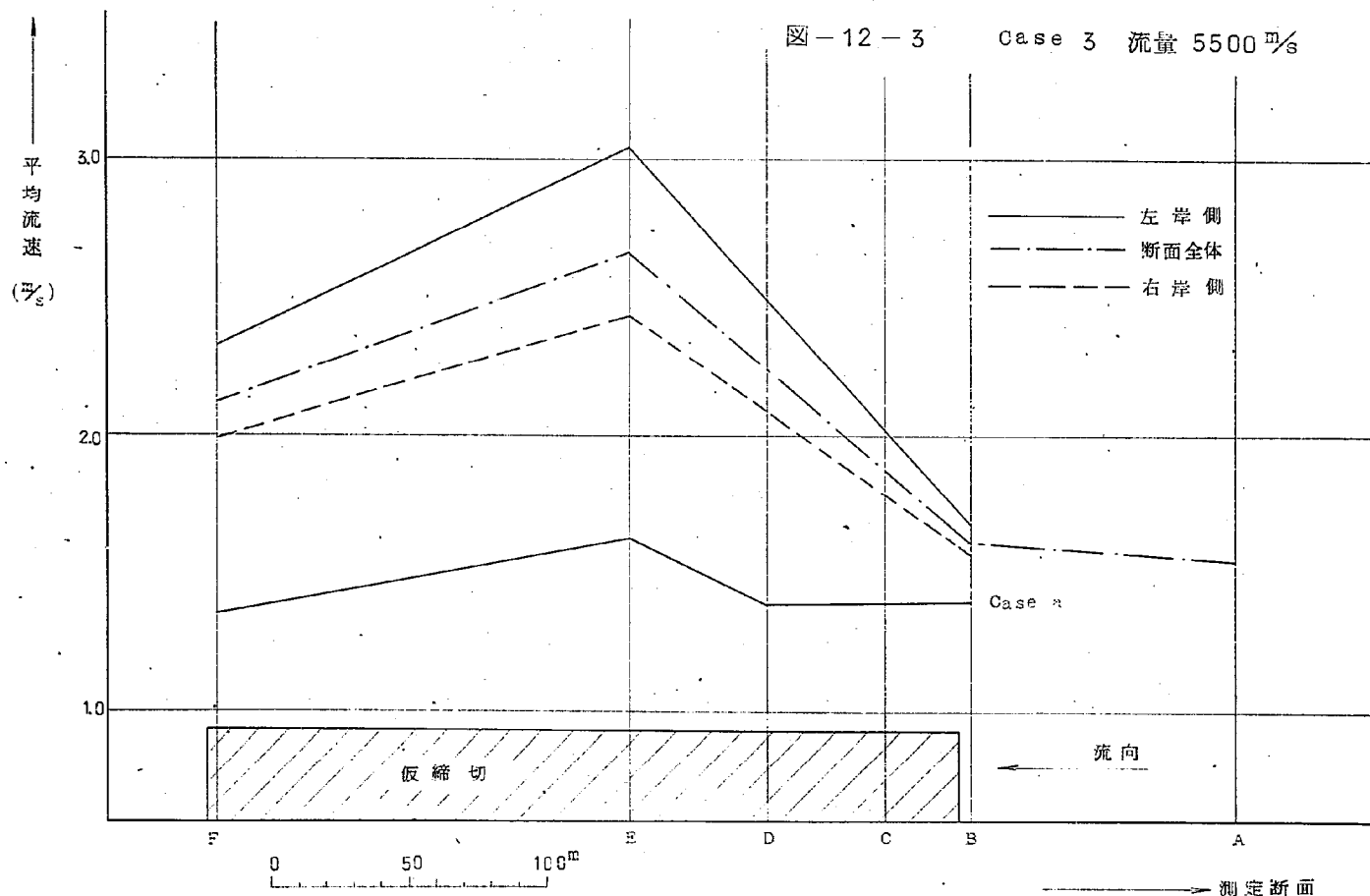


图-12-4

Case 4 流量 5500 m³/s

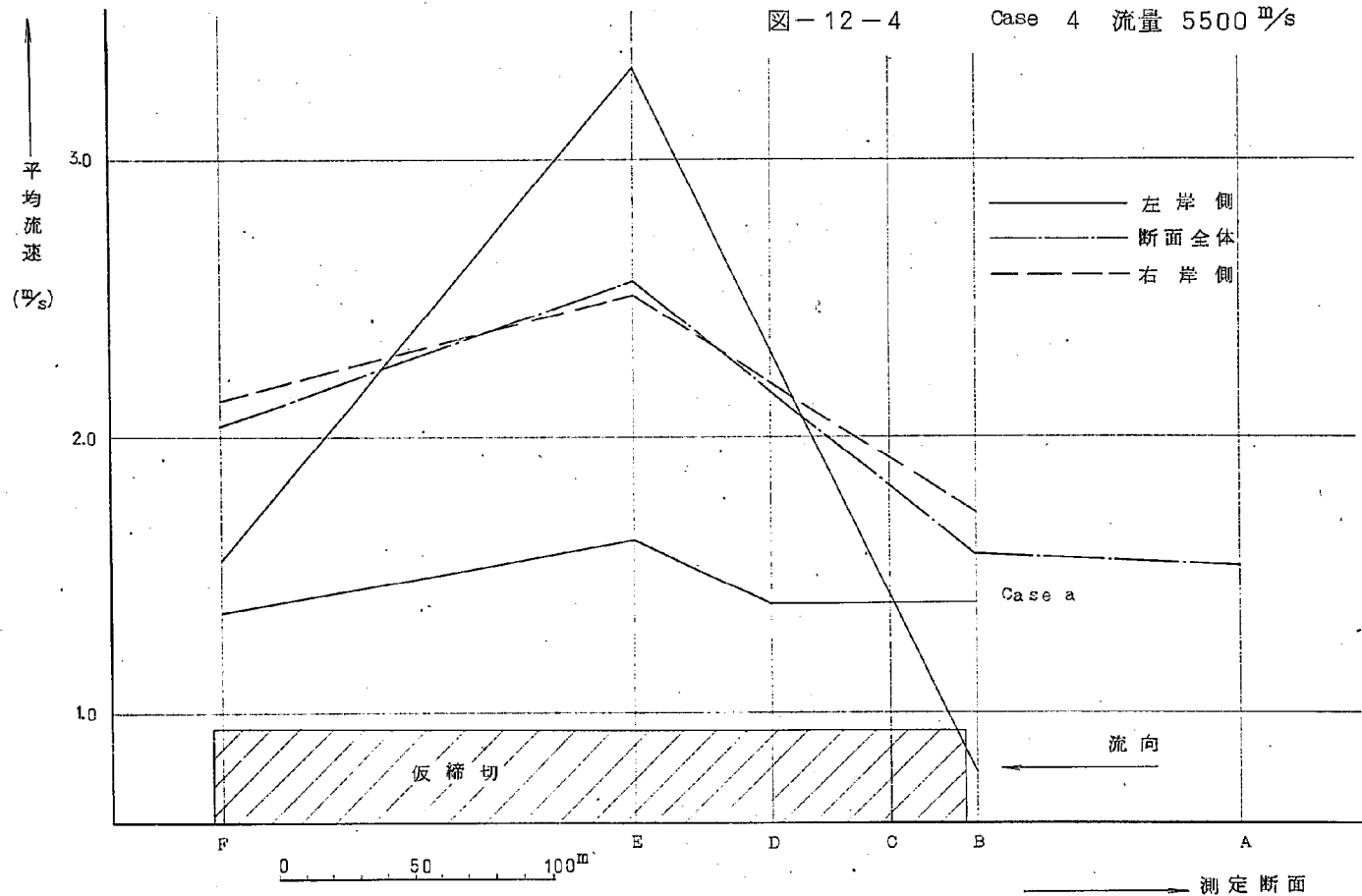


図-12-5

Case 5 流量 5500 m³/s

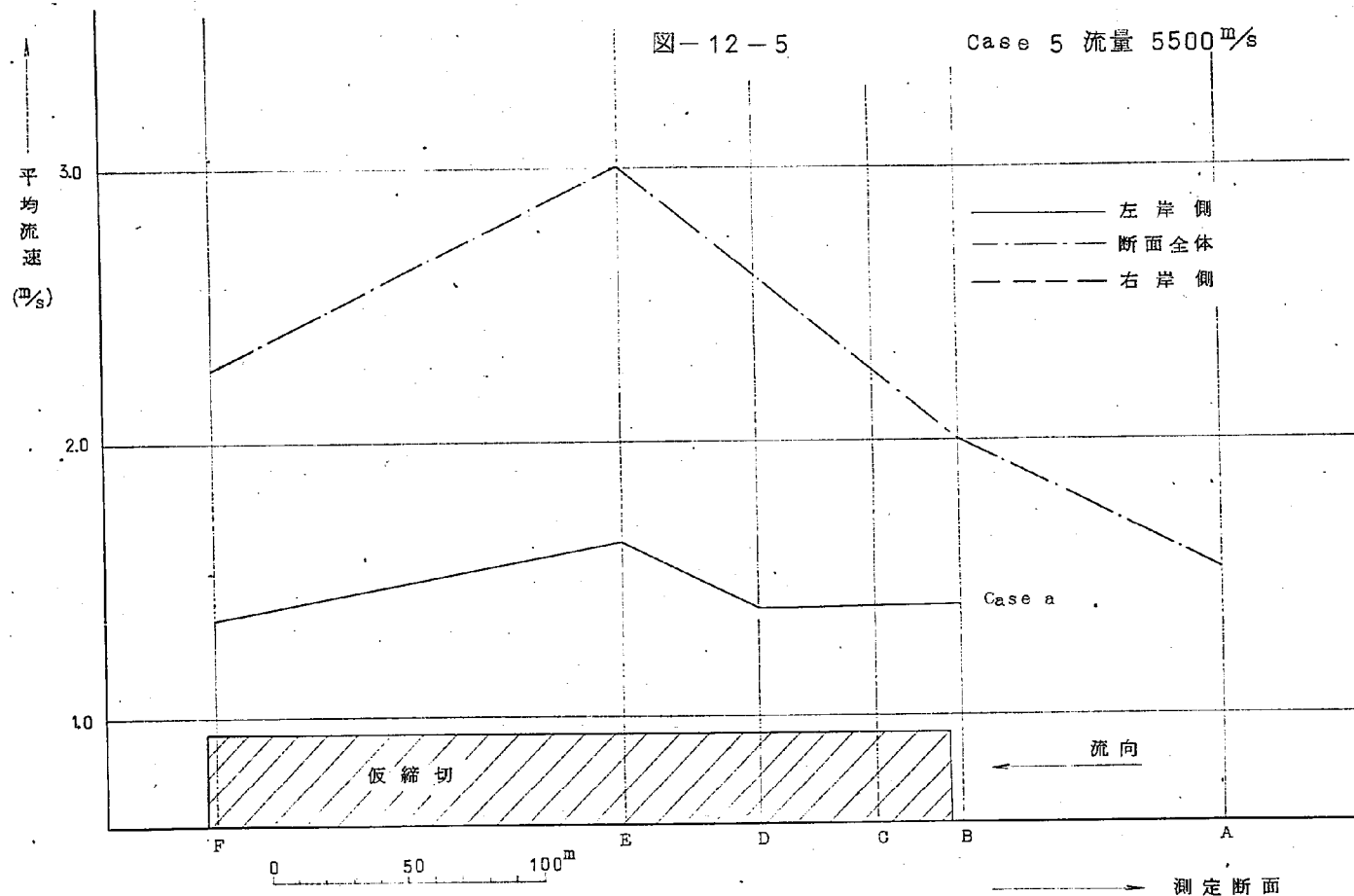


圖-12-6

Case 6 流量 5500 m^3/s

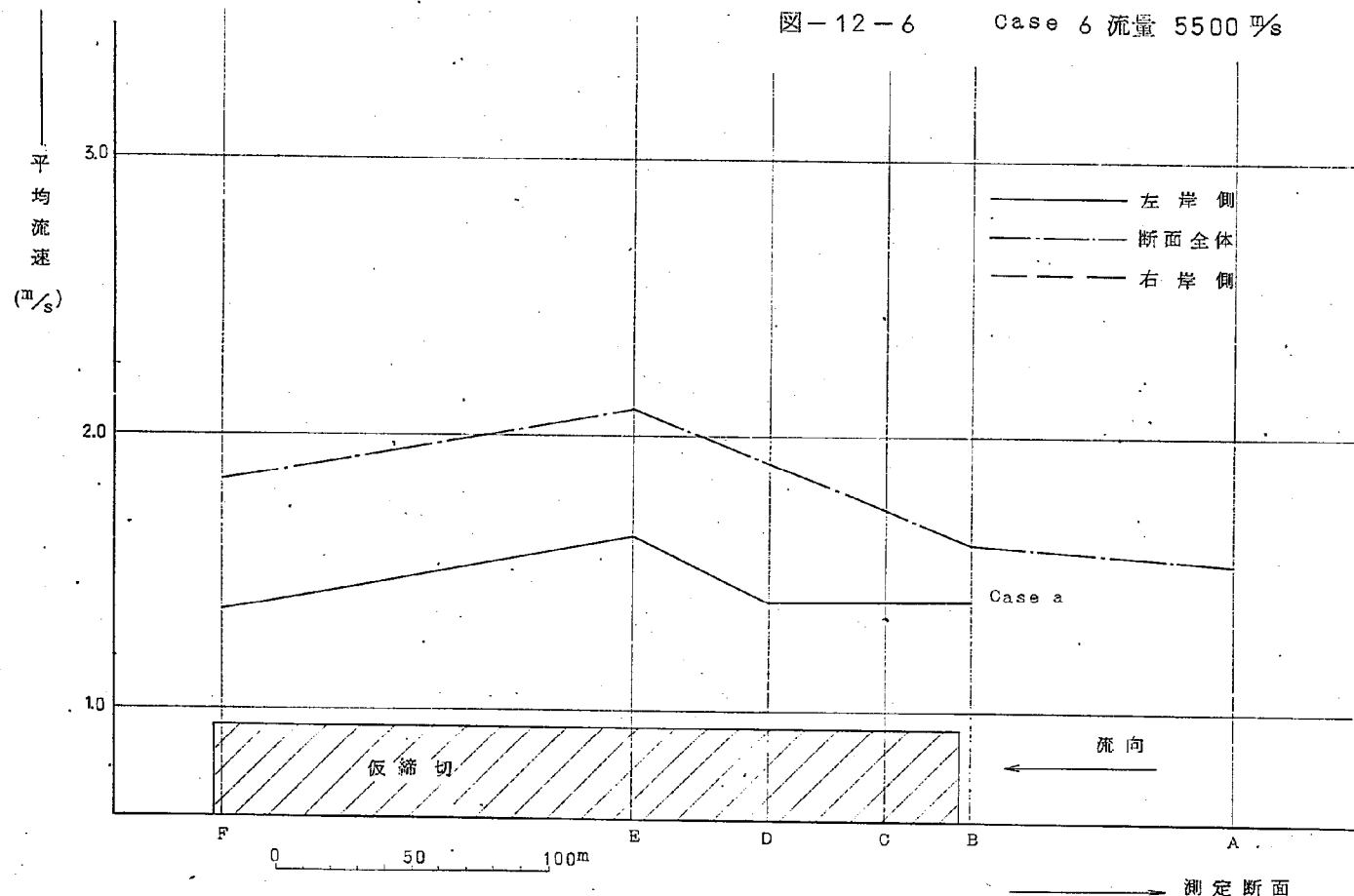


图-13-1 Case 7 流量 7500 m³/s

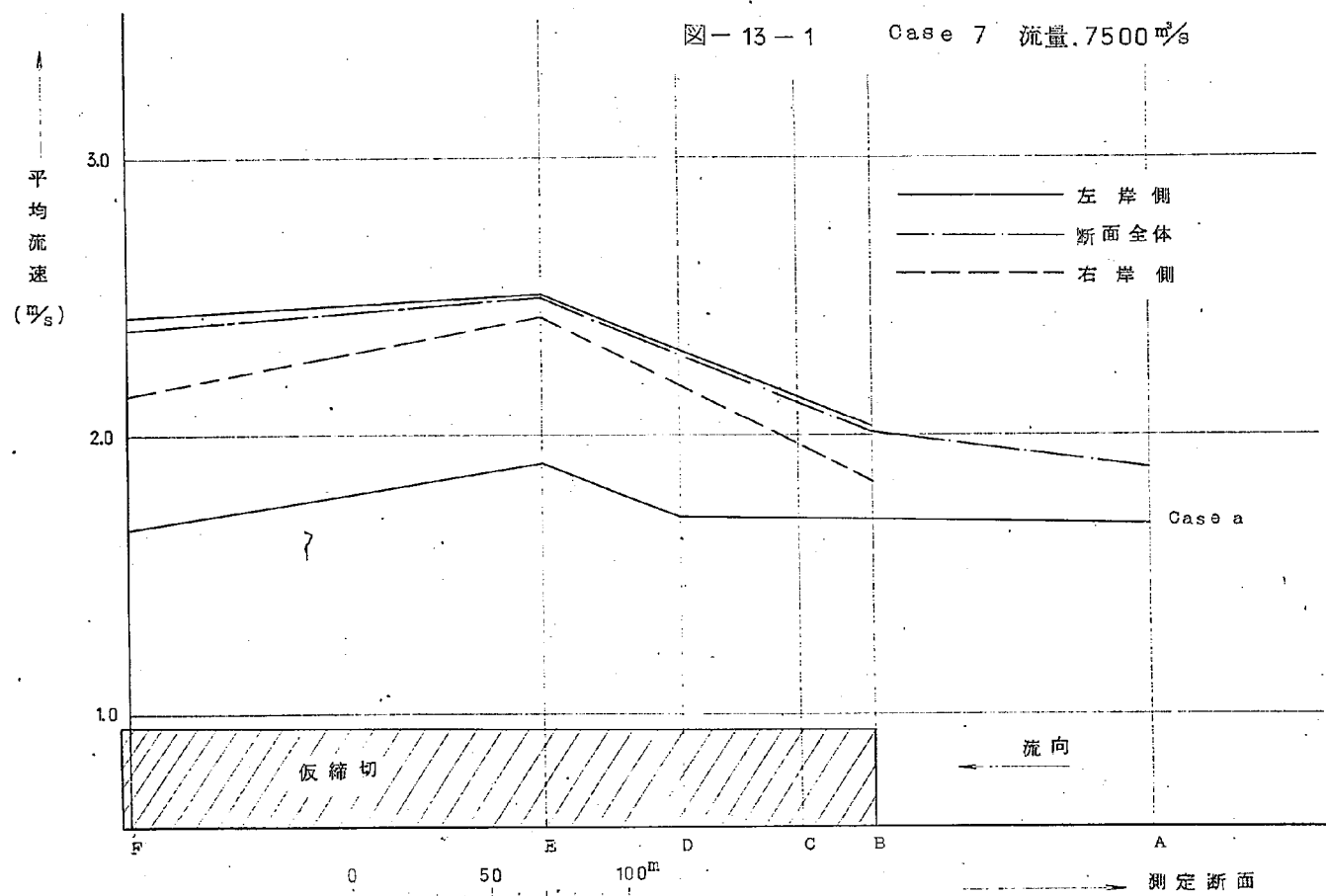


图-13-2 Case 2 7500 m³/s

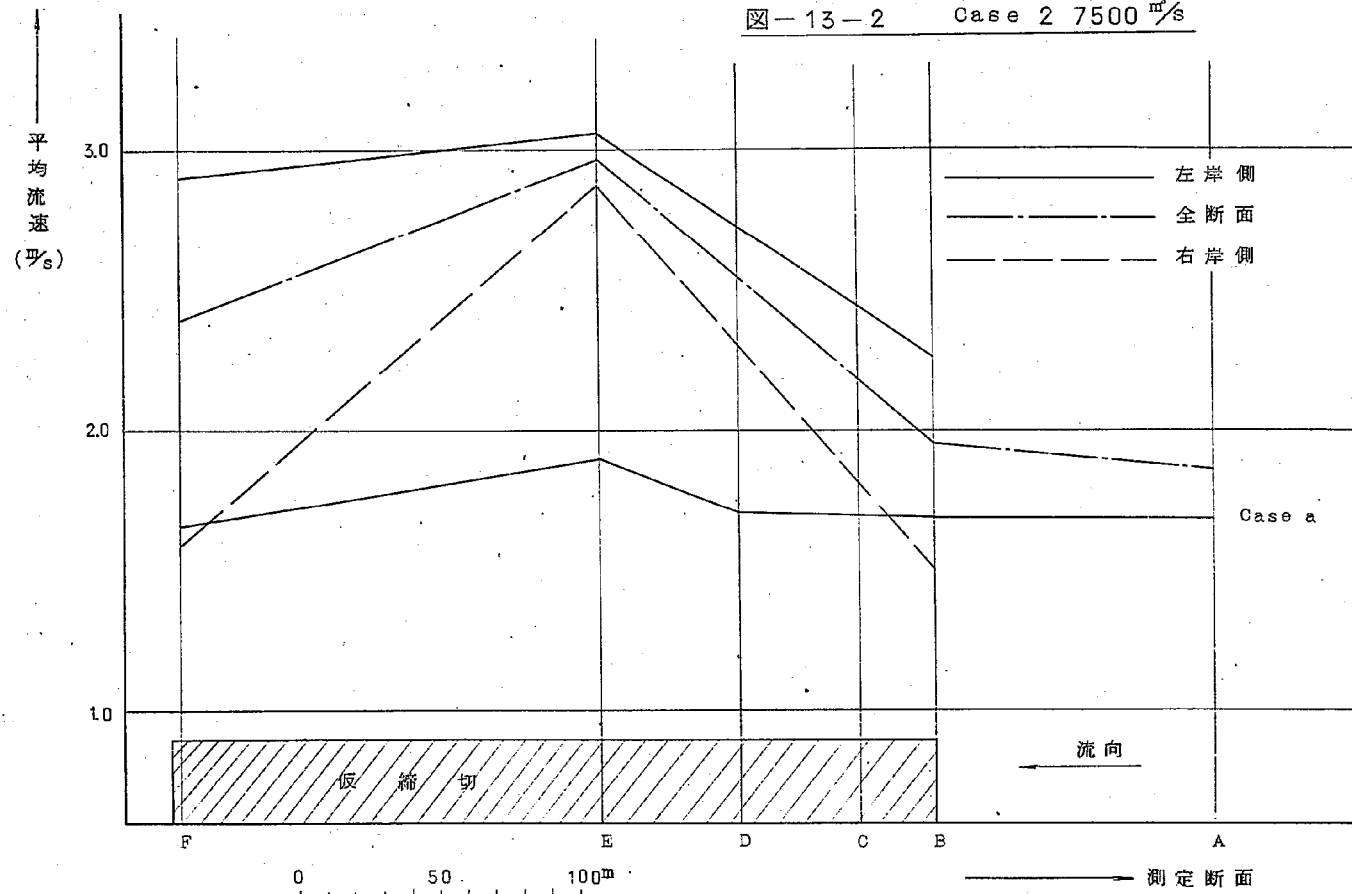


图-13-3 Case 3 7500 $\frac{m^3}{s}$

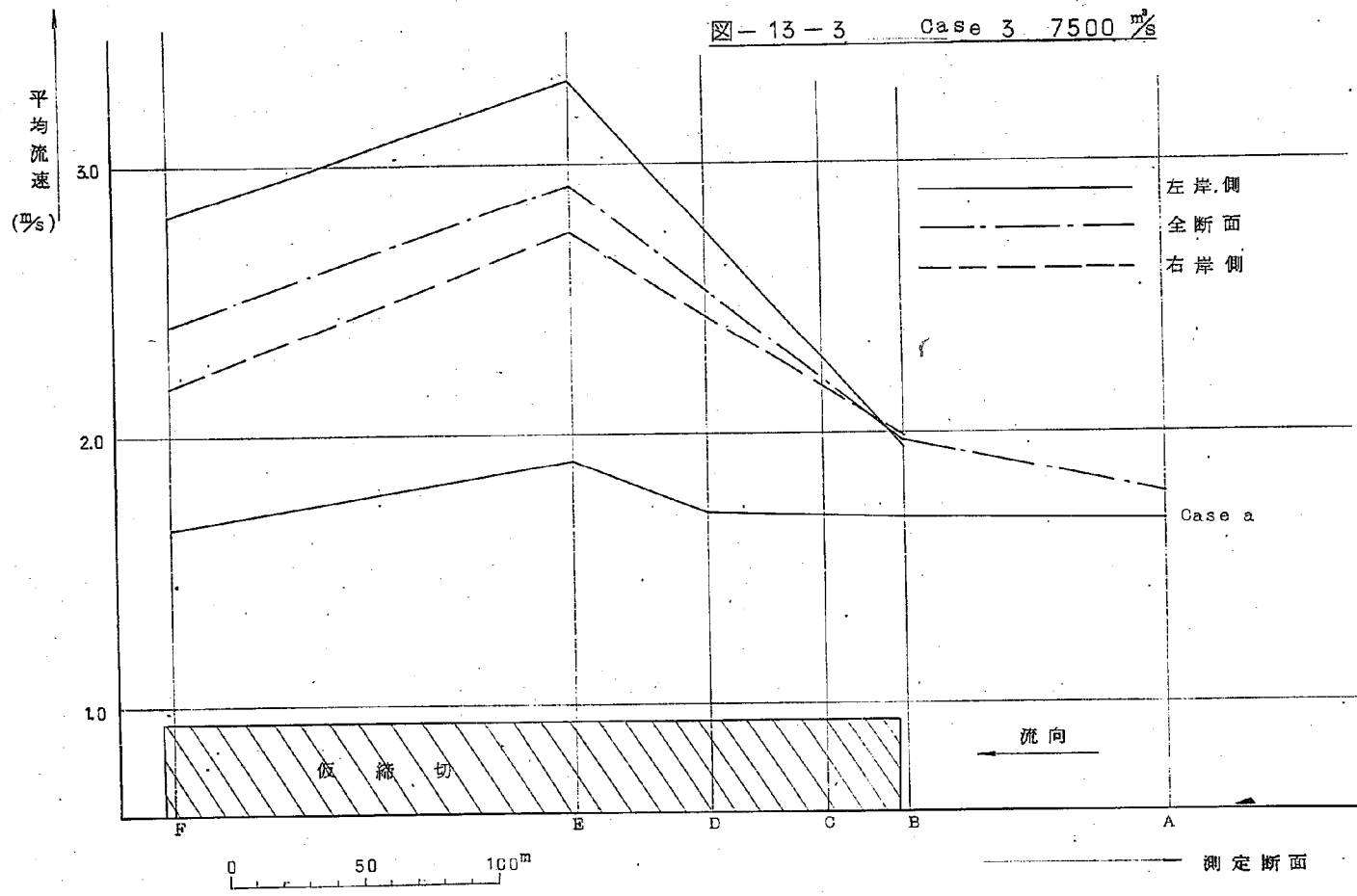


图 13-4 Case 4 7500 m³/s

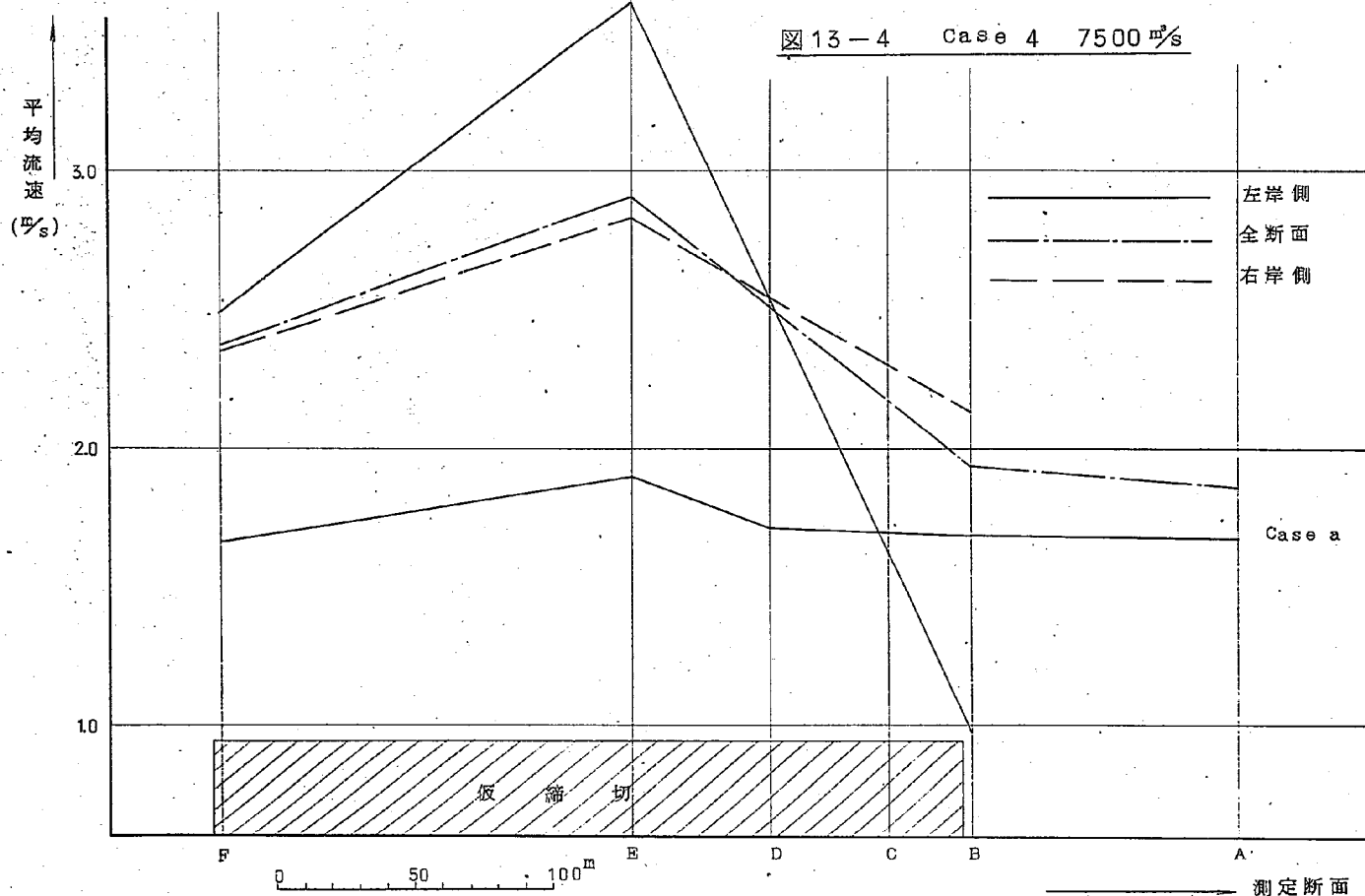


图-13-5

Case 5 流量 7500 m³/s

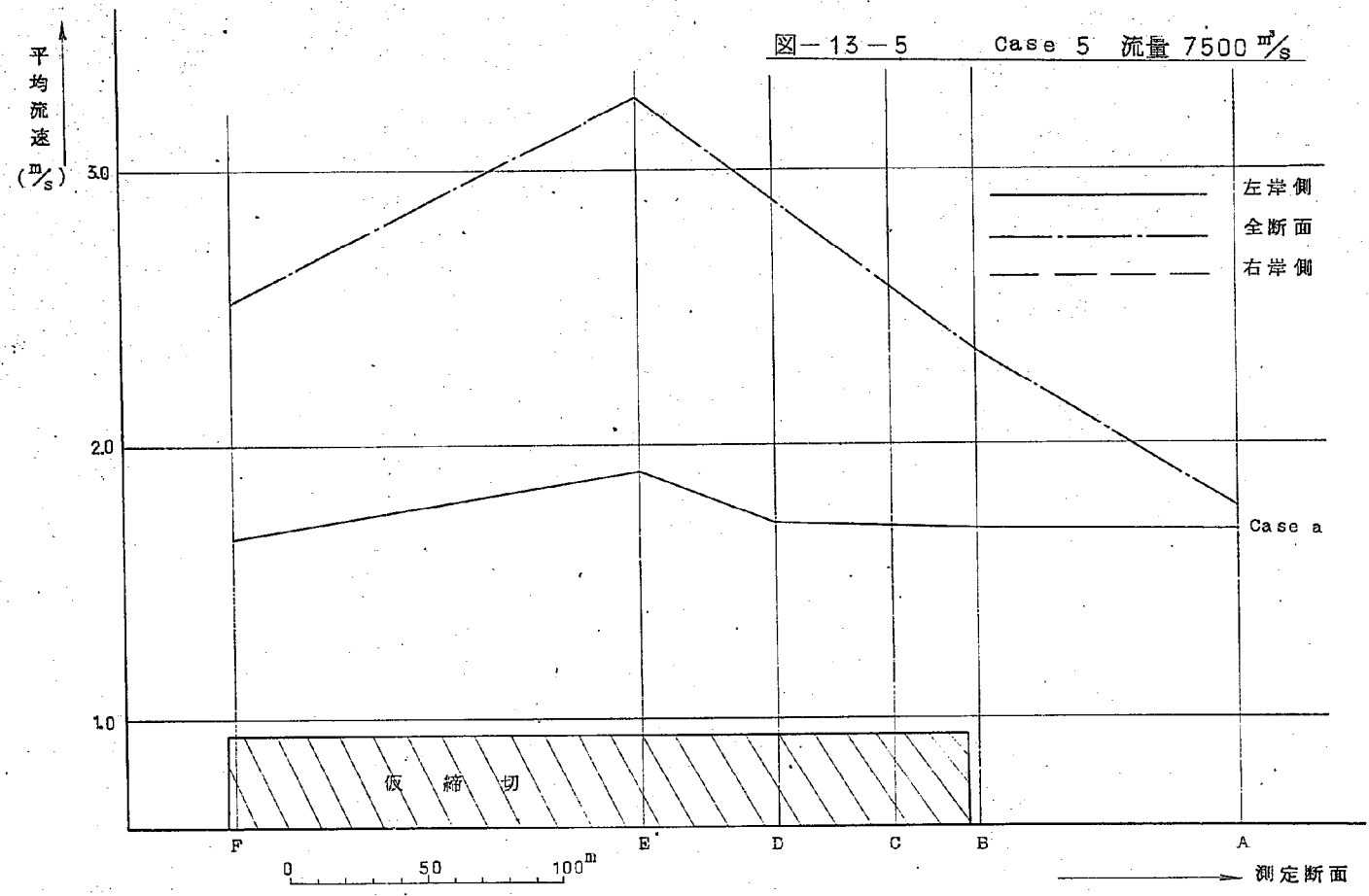
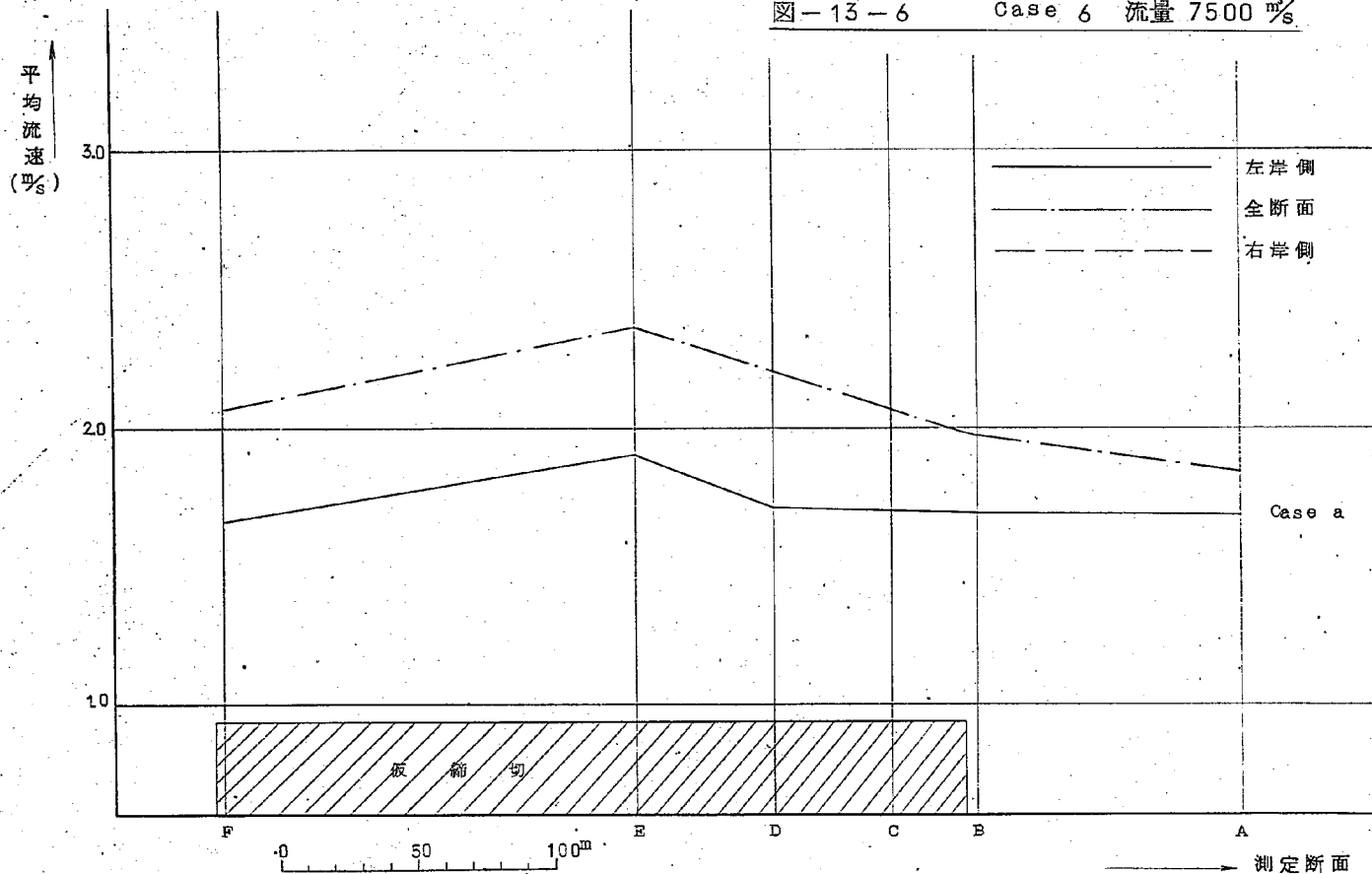


图-13-6 Case 6 流量 7500 m³/s



71

図-14-1

左岸側流速の Case a の
流速との差
 $Q = 5500 \text{ m}^3/\text{s}$

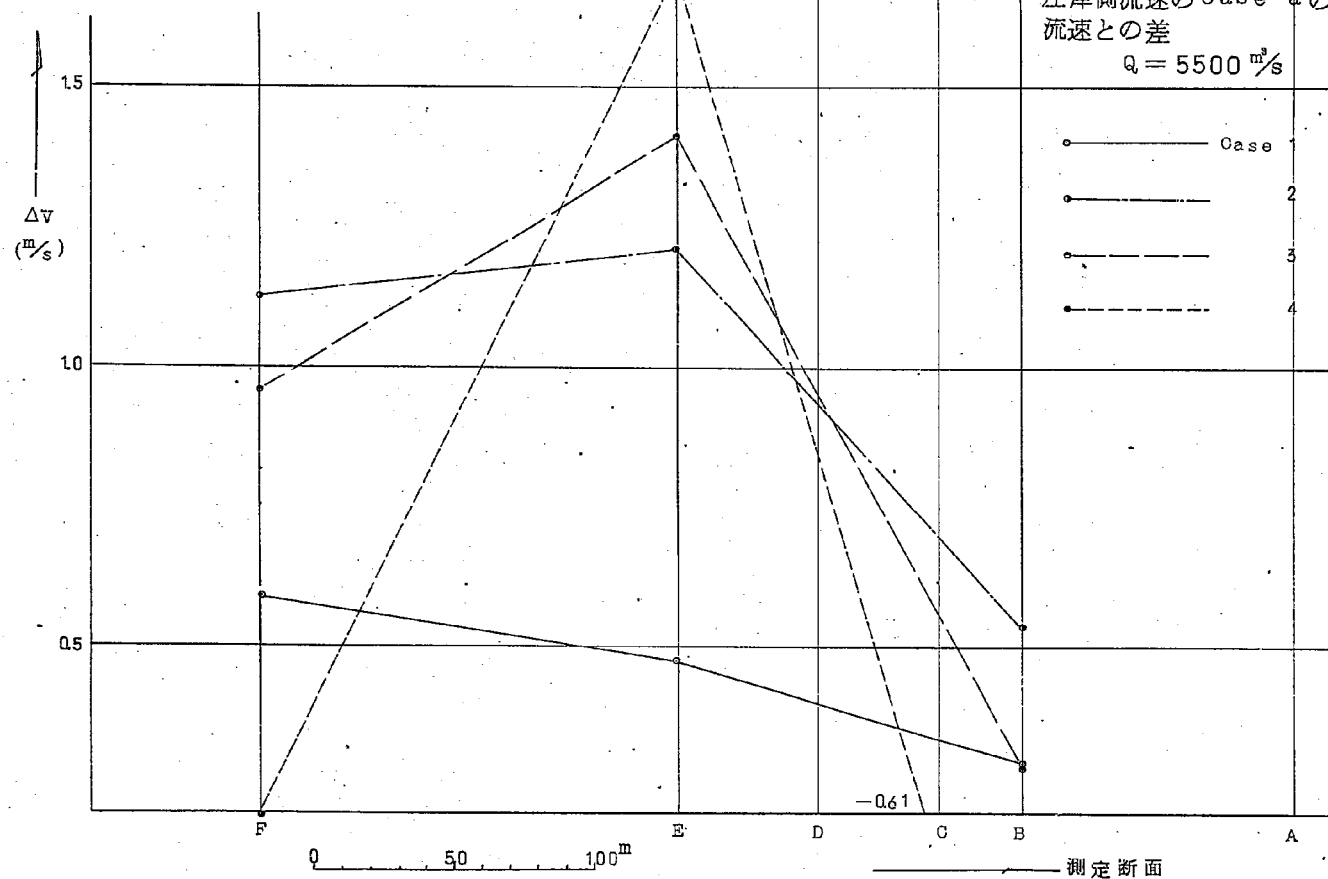


図-14-2 左岸側流路における平均流速を
Case a の平均流速と比較した図。

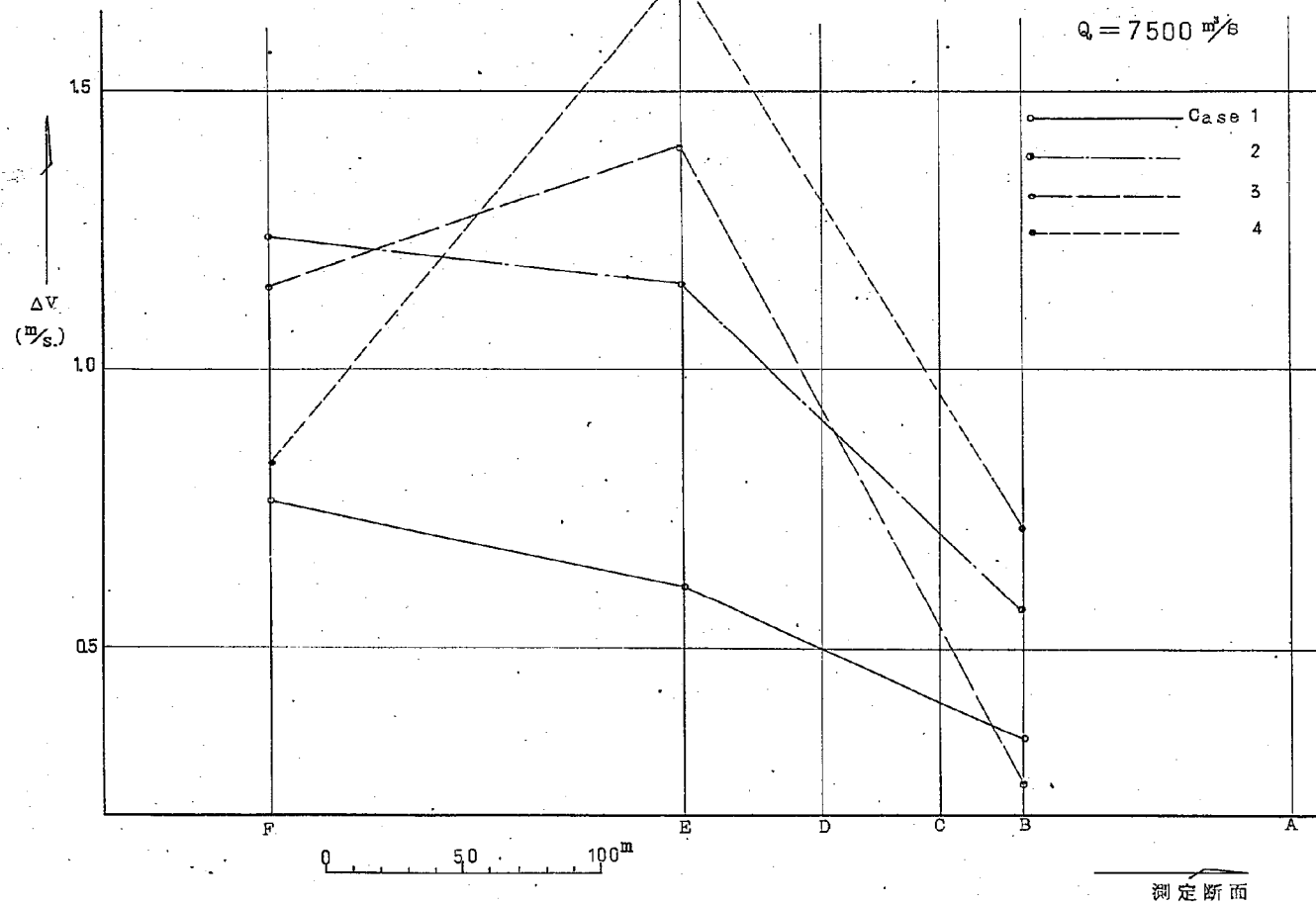
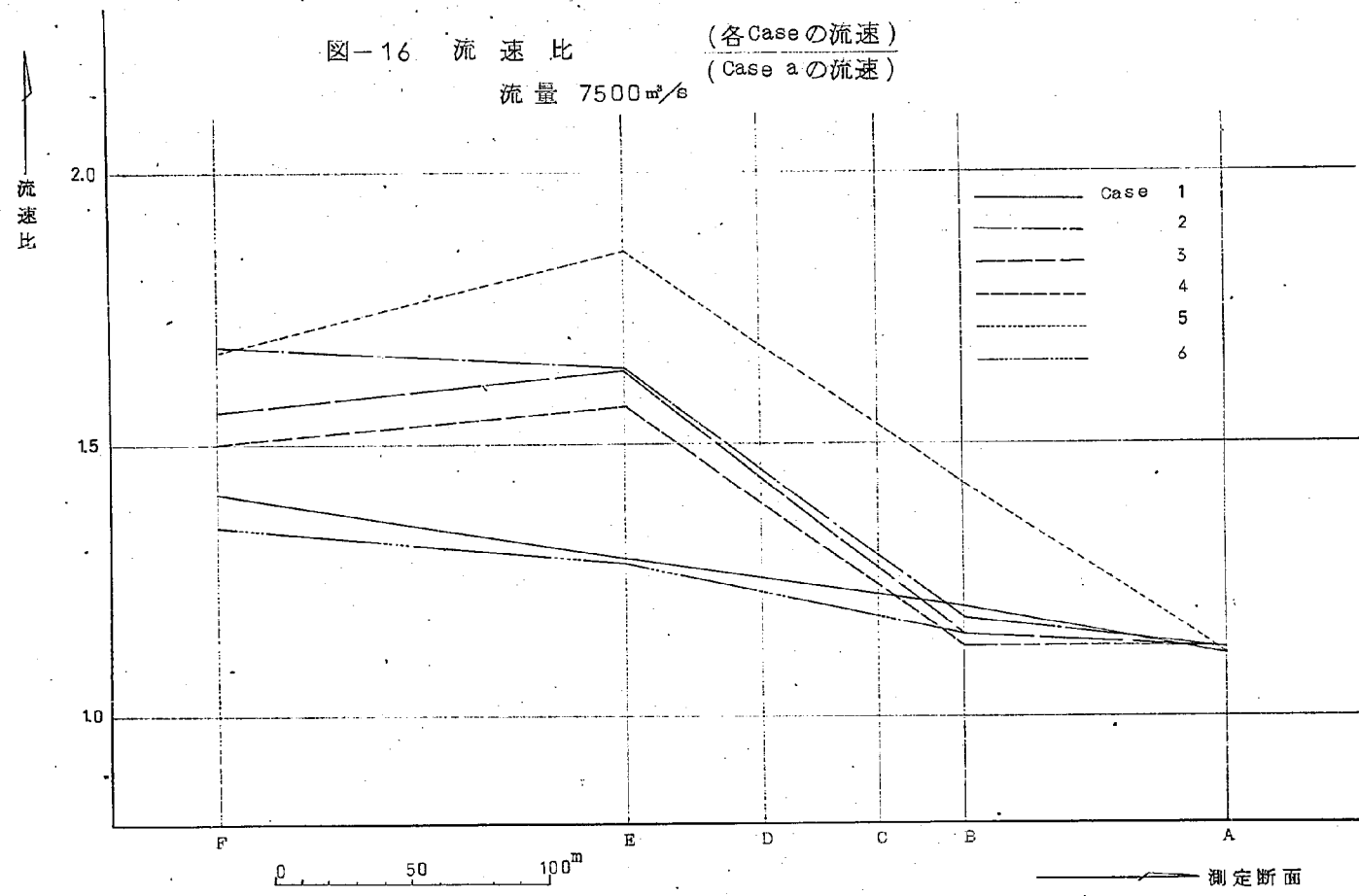


図-16 流速比 (各Caseの流速)
(Case aの流速)
流量 7500 m³/s



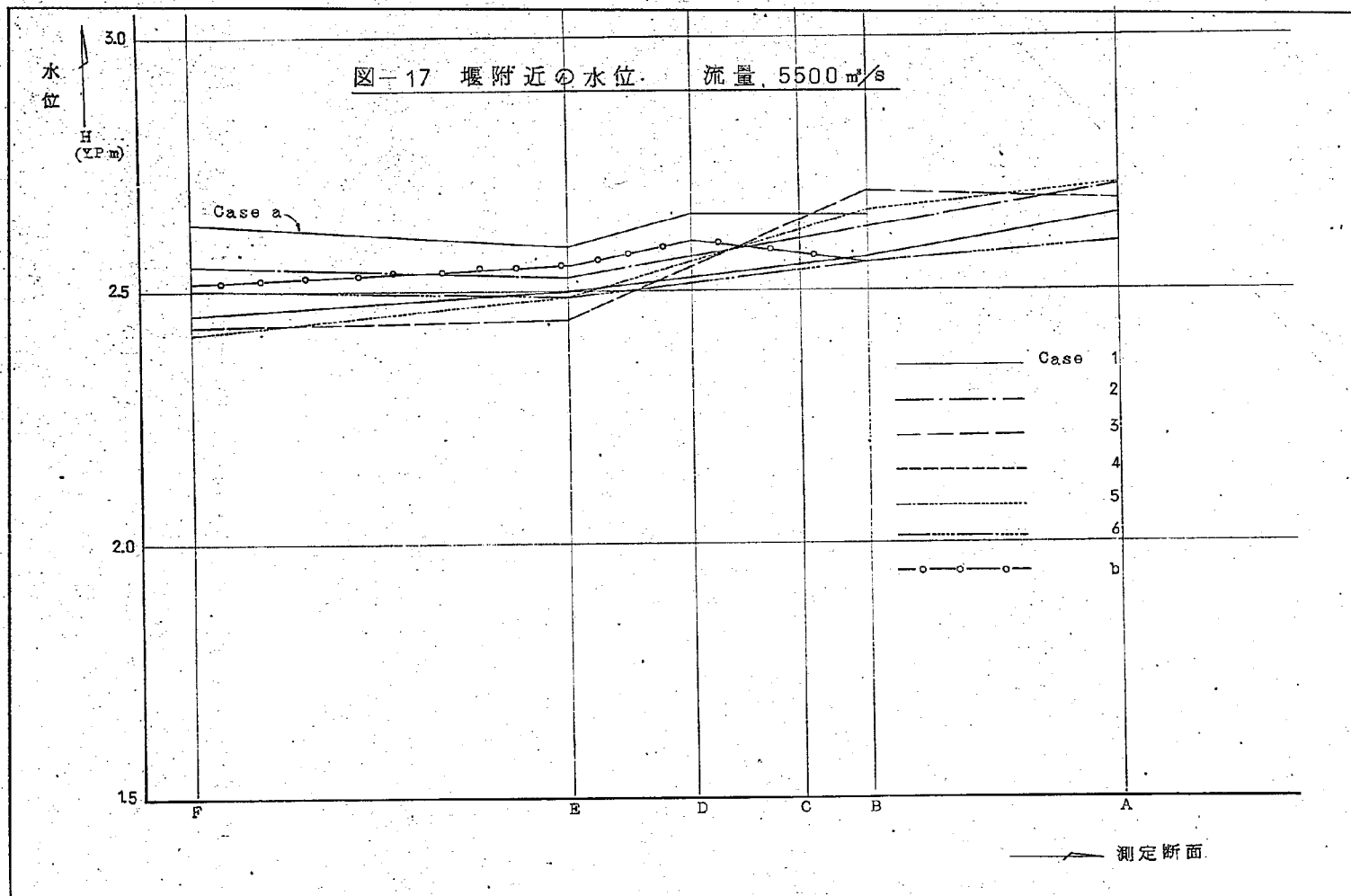
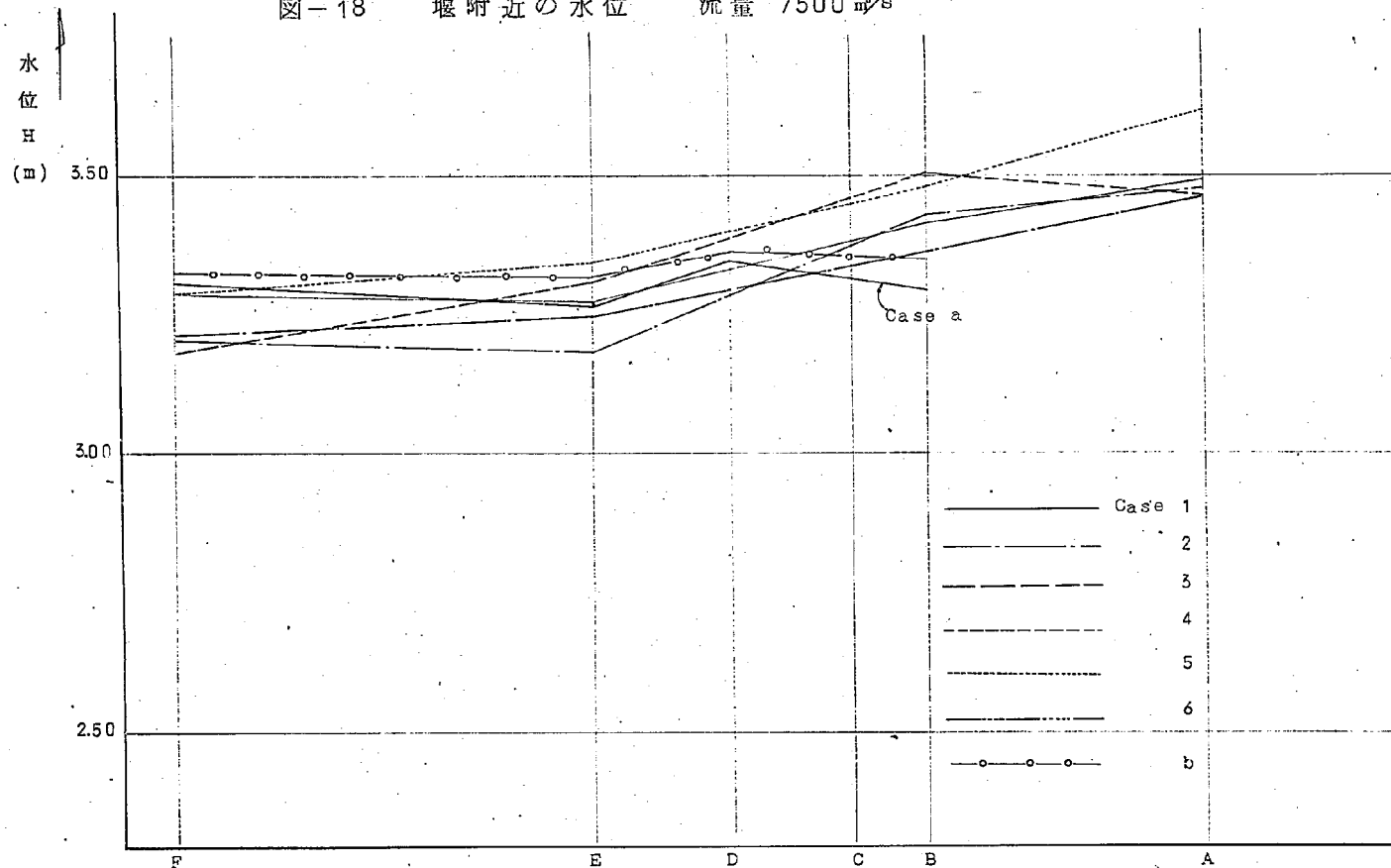


図-18 堰附近の水位 流量 $7500 \text{ m}^3/\text{s}$



等流実験水位縦断表

現地水位 (m)

模型水位 (cm)

表 - 1

測定断面		- 1.0 k		6.5 k		16.5 k		19.5 k		21.0 k		25.0 k		29.0 k		33.0 k		37.0 k		41.0 k		45.0 k		49.0 k		54.0 k	
Case	流量	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位	現地水位	模型水位
Case 1	5500 m^3/s	0832	416	1990	995	2376	1188	2678	1339	2814	1407	3032	1516	3202	1601	3646	1823	3858	1929	3946	1973	4354	2167	4814	2407	5580	2790
Case 2	"	"	"	1950	975	2464	1232	2740	1370	2818	1409	3066	1533	3276	1638	3654	1827	3910	1955	3978	1989	4352	2176	4888	2444	5596	2798
Case 3	"	"	"	1984	992	2414	1207	2718	1359	2804	1402	3016	1508	3228	1614	3620	1810	3856	1928	3944	1972	4320	2160	4816	2408	5616	2808
Case 4	"	"	"	1982	991	2430	1215	2728	1364	2826	1413	3042	1521	3236	1618	3634	1817	3856	1928	3948	1974	4332	2166	4808	2404	5622	2811
Case 5	"	"	"	1980	980	2366	1183	2750	1375	2824	1412	3072	1536	3246	1623	3634	1817	3862	1931	3960	1980	4320	2160	4900	2450	5662	2831
Case 6	"	"	"	1976	988	2430	1215	2620	1310	2760	1380	2960	1480	3162	1581	3596	1798	3844	1922	3908	1954	4332	2166	4814	2407	5608	2804
Case a	"	"	"	1958	979	2430	1215	2618	1309	2668	1334	2942	1471	3162	1581	3532	1766	3780	1890	3874	1937	4292	2148	4766	2383	5568	2784
Case b	"	"	"	1970	985	2430	1215	2620	1310	2700	1350	2958	1479	3170	1585	3540	1770	3784	1892	3880	1940	4296	2148	4768	2384	5570	2785

Case 1	7500 m^3/s	0832	416	2706	1353	3218	1609	3560	1780	3672	1836	3952	1976	4184	2092	4622	2311	4938	2469	5024	2512	5450	2725	5980	2990	6770	3385
Case 2	"	"	"	2610	1305	3140	1570	3500	1750	3638	1819	3910	1955	4128	2064	4570	2285	4872	2436	4962	2481	5376	2688	5922	2961	6782	3391
Case 3	"	"	"	2678	1339	3176	1588	3510	1755	3670	1835	3900	1950	4174	2087	4548	2274	4866	2433	4968	2494	5408	2704	5932	2966	6758	3379
Case 4	"	"	"	2602	1301	3120	1560	3520	1760	3628	1814	3868	1934	4116	2058	4552	2276	4854	2427	4926	2463	5332	2666	5926	2966	6746	3373
Case 5	"	"	"	2639	1319	3164	1582	3550	1780	3618	1809	3950	1975	4142	2071	4554	2277	4950	2475	4990	2495	5414	2707	5886	2943	6724	3362
Case 6	"	"	"	2598	1299	3150	1575	3468	1729	3560	1780	3842	1921	4056	2028	4458	2229	4744	2372	4900	2450	5348	2674	5862	2931	6716	3363
Case a	"	"	"	2606	1303	3148	1574	3532	1666	3462	1731	3736	1868	3976	1988	4430	2215	4740	2370	4802	2401	5330	2665	5808	2904	6660	3330
Case b	"	"	"	2650	1325	3190	1595	3550	1633	3478	1739	3778	1889	3992	1996	4428	2214	4752	2376	4830	2415	5310	2655	5792	2896	6730	3365

表-2

Case a を基準にした各ケースの水位差

(単位 m)

流 量	Case	-1.0	6.5	16.5	19.5	21.0	25.0	29.0	33.0	37.0	41.0	45.0	49.0	54.0
5500 m ³ /s	Case 1	0	0.032	-0.054	0.060	0.146	0.090	0.040	0.114	0.078	0.072	0.042	0.048	0.012
	2	0	-0.008	0.034	0.122	0.150	0.124	0.114	0.122	0.130	0.104	0.060	0.122	0.028
	3	0	0.026	-0.016	0.100	0.136	0.074	0.066	0.088	0.076	0.070	0.028	0.050	0.048
	4	0	0.024	0	0.110	0.158	0.100	0.074	0.102	0.076	0.074	0.040	0.042	0.054
	5	0	0.002	-0.064	0.132	0.156	0.130	0.084	0.102	0.082	0.086	0.028	0.134	0.094
	6	0	0.018	0	0.002	0.092	0.018	0	0.064	0.064	0.034	0.040	0.048	0.040
	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0.012	0	0.002	0.032	0.016	0.008	0.008	0.004	0.006	0.004	0.002	0.002
7500 m ³ /s	Case 1	0	0.100	0.070	0.228	0.210	0.216	0.208	0.192	0.198	0.222	0.120	0.172	0.110
	2	0	0.004	-0.008	0.168	0.176	0.174	0.152	0.140	0.132	0.160	0.046	0.114	0.120
	3	0	0.072	0.028	0.178	0.208	0.164	0.198	0.118	0.126	0.186	0.078	0.124	0.098
	4	0	0.004	-0.028	0.188	0.166	0.132	0.140	0.122	0.114	0.124	0.002	0.118	0.186
	5	0	0.032	0.016	0.228	0.156	0.214	0.166	0.124	0.210	0.188	0.084	0.078	0.164
	6	0	0.008	0.002	0.126	0.098	0.106	0.080	0.028	0.004	0.098	0.018	0.054	0.056
	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	0	0.044	0.042	0.018	0.016	-0.042	0.016	-0.002	0.012	0.028	-0.020	-0.016	0.070

〔注〕 例えば5500m³/s の19.5 km断面においてはCase1の水位は2.678m, Case aの水位は2.618m, よって
2.678-2.618=0.060m が上表に示されている。

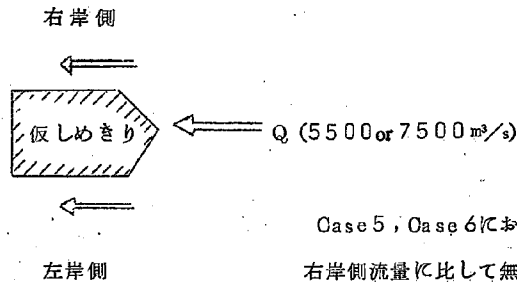
表-3 流量7500 m^3/s と5500 m^3/s とにおける水位の差

位置 ケース	-1.0 Km	6.5	16.5	19.5	21.0	25.0	29.0	33.0	37.0	41.0	45.0	49.0	54.0
Case 1	m 0	m 0.716	m 0.842	m 0.882	m 0.858	m 0.920	m 0.982	m 0.976	m 1.080	m 1.078	m 1.116	m 1.166	m 1.190
2	0	0.660	0.676	0.760	0.820	0.844	0.852	0.916	0.962	0.984	1.024	1.034	1.186
3	0	0.694	0.762	0.792	0.866	0.884	0.946	0.928	1.010	1.044	1.088	1.116	1.142
4	0	0.620	0.690	0.792	0.802	0.826	0.880	0.918	0.998	0.978	1.000	1.118	1.124
5	0	0.678	0.798	0.810	0.794	0.878	0.896	0.920	1.088	1.030	1.094	0.986	1.062
6	0	0.622	0.720	0.838	0.800	0.882	0.894	0.862	0.900	0.992	1.016	1.048	1.108
a	0	0.648	0.718	0.714	0.794	0.794	0.814	0.898	0.960	0.928	1.034	1.042	1.092
b	0	0.680	0.760	0.750	0.778	0.820	0.822	0.888	0.968	0.950	1.014	1.024	1.160

表-4 仮締切による流量の分割

流量	ケース	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
5500 m ³ /s	左岸側流量 Q ₁ %	5150 m ³ /s 93.6	3970 72.2	2370 43.1	530 9.6
	右岸側流量 Q ₂ %	350 6.4	1530 27.8	3130 56.9	4970 90.4
7500 m ³ /s	左岸側流量 Q ₁ %	6710 89.4	5200 69.3	2930 39.1	870 11.6
	右岸側流量 Q ₂ %	790 10.6	2300 30.7	4570 60.9	6630 88.4

(注)



Case 5, Case 6においては、左岸側流量は右岸側流量に比して無視しうるほど小である。

表 - 5 各断面における平均流速

$Q = 5500 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q = 7500 \text{ m}^3/\text{s}$

(単位 m/s)

	断面	A	B	E		F
Case 1	左岸側		1.6 9	2.1 0	1.9 5	
	右岸側		1.6 0	2.1 4	1.5 5	
	全断面	1.5 3	1.6 8	2.1 0	1.9 1	
Case 2	左		1.9 3	2.8 4	2.4 9	
	右		1.2 1	2.7 7	2.2 8	
	全	1.5 5	1.6 4	2.6 8	1.9 0	
Case 3	左		1.6 8	3.0 4	2.3 2	
	右		1.5 7	2.4 3	1.9 9	
	全	1.5 5	1.6 1	2.6 6	2.1 2	
Case 4	左		0.7 9	3.3 3	1.5 5	
	右		1.7 3	2.5 1	2.1 3	
	全	1.5 4	1.5 8	2.5 6	2.0 4	
Case 5	全	1.5 3	2.0 0	3.0 1	2.2 7	
Case 6	全	1.5 4	1.6 1	2.0 9	1.8 3	
Case a	全	1.3 8	1.4 0	D 1.3 9	E 1.6 3	F 1.3 6
Case b	全		1.6 1	1.5 5	1.6 8	1.6 2

		A	B	E		F
Case 1	左岸側		2.03	2.51		2.43
	右岸側		1.83	2.43		2.15
	全断面	1.88	2.01	2.50		2.39
Case 2	左		2.26	3.06		2.90
	右		1.50	2.88		1.59
	全	1.86	1.95	2.97		2.39
Case 3	左		1.95	3.30		2.81
	右		1.99	2.74		2.18
	全	1.78	1.97	2.92		2.41
Case 4	左		0.98	3.61		2.49
	右		2.13	2.82		2.35
	全	1.86	1.93	2.90		2.37
Case 5	全	1.77	2.34	3.26		2.52
Case 6	全	1.84	1.97	2.36		2.07
Case a	全		1.69	D 1.71	E 1.90	F 1.66
Case b	全		1.79	1.82	1.90	1.97