

I S S N 0386—5878

土木研究所資料第3104号

土 木 研 究 所 資 料

河川利用施設設置影響調査

平成4年3月

建設省土木研究所
都市河川研究室

Copyright © (1992) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

河川利用施設設置影響調査

都市河川研究室 室長 清水 裕
研究員 小栗 幸雄

要 旨

近年、河川利用に対するニーズの高まりの中で、特にプレジャーボート等の水面利用が、余暇の増大に伴い大きな増加が見込まれている。ここでは、具体的に荒川下流部に計画されている荷揚施設（河川マリーナ）を対象とし、水理模型実験により施設の安全性、本川への影響等につき検討した。さらに、マリーナの構造、施設、法規等について整理したものである。

キーワード：河川マリーナ, 水理模型実験, 水面利用, 河川利用, 親水活動

はじめに

近年、河川利用に対するニーズの高まりの中で、特にプレジャーボート等の水面利用は、余暇の増大に伴い大きく増加が見込まれている。堤内地での土地取得が困難な状況にある大都市近傍では、堤内地に河川マリーナ等の河川利用施設の設置が強く望まれている。

ここでは、こうした背景のもとに、具体的に荒川下流部に計画されている荷揚施設（河川マリーナ）を対象とし、水理模型実験により、施設の安全性、本川への影響等について検討した。

また、マリーナの施設について、その構造、施設、それに伴う法規等について整理した。

整理に当たっては、第1編を実験編とし、荒川下流部に計画されている荷揚施設（河川マリーナ）を対象とした水理模型実験による検討結果を整理し、第2編を調査編とし、河川マリーナの施設、構造、法規等について整理した。

目 次

実 験 編

1. 実験概要	1
1.1 実験目的	2
1.2 実験施設と模型	2
1.3 模型の相似率	4
2. 実験方法	5
2.1 実験条件	5
2.2 実験内容	5
2.3 実験ケース	5
3. 実験結果	7
3.1 予備実験	7
3.2 本実験	12
4. まとめ	53
5. 参考文献	54
6. 謝辞	55
7. 索引	56
8. 補遺	57
9. 用語集	58
10. 参考文献	59
11. 謝辞	60
12. 索引	61
13. 補遺	62
14. 用語集	63
15. 参考文献	64
16. 謝辞	65
17. 索引	66
18. 補遺	67
19. 用語集	68
20. 参考文献	69
21. 謝辞	70
22. 索引	71
23. 補遺	72
24. 用語集	73
25. 参考文献	74
26. 謝辞	75
27. 索引	76
28. 補遺	77
29. 用語集	78
30. 参考文献	79
31. 謝辞	80
32. 索引	81
33. 補遺	82
34. 用語集	83
35. 参考文献	84
36. 謝辞	85
37. 索引	86
38. 補遺	87
39. 用語集	88
40. 参考文献	89
41. 謝辞	90
42. 索引	91
43. 補遺	92
44. 用語集	93
45. 参考文献	94
46. 謝辞	95
47. 索引	96
48. 補遺	97
49. 用語集	98
50. 参考文献	99
51. 謝辞	100
52. 索引	101
53. 補遺	102
54. 用語集	103
55. 参考文献	104
56. 謝辞	105
57. 索引	106
58. 補遺	107
59. 用語集	108
60. 参考文献	109
61. 謝辞	110
62. 索引	111
63. 補遺	112
64. 用語集	113
65. 参考文献	114
66. 謝辞	115
67. 索引	116
68. 補遺	117
69. 用語集	118
70. 参考文献	119
71. 謝辞	120
72. 索引	121
73. 補遺	122
74. 用語集	123
75. 参考文献	124
76. 謝辞	125
77. 索引	126
78. 補遺	127
79. 用語集	128
80. 参考文献	129
81. 謝辞	130
82. 索引	131
83. 補遺	132
84. 用語集	133
85. 参考文献	134
86. 謝辞	135
87. 索引	136
88. 補遺	137
89. 用語集	138
90. 参考文献	139
91. 謝辞	140
92. 索引	141
93. 補遺	142
94. 用語集	143
95. 参考文献	144
96. 謝辞	145
97. 索引	146
98. 補遺	147
99. 用語集	148
100. 参考文献	149
101. 謝辞	150
102. 索引	151
103. 補遺	152
104. 用語集	153
105. 参考文献	154
106. 謝辞	155
107. 索引	156
108. 補遺	157
109. 用語集	158
110. 参考文献	159
111. 謝辞	160
112. 索引	161
113. 補遺	162
114. 用語集	163
115. 参考文献	164
116. 謝辞	165
117. 索引	166
118. 補遺	167
119. 用語集	168
120. 参考文献	169
121. 謝辞	170
122. 索引	171
123. 補遺	172
124. 用語集	173
125. 参考文献	174
126. 謝辞	175
127. 索引	176
128. 補遺	177
129. 用語集	178
130. 参考文献	179
131. 謝辞	180
132. 索引	181
133. 補遺	182
134. 用語集	183
135. 参考文献	184
136. 謝辞	185
137. 索引	186
138. 補遺	187
139. 用語集	188
140. 参考文献	189
141. 謝辞	190
142. 索引	191
143. 補遺	192
144. 用語集	193
145. 参考文献	194
146. 謝辞	195
147. 索引	196
148. 補遺	197
149. 用語集	198
150. 参考文献	199
151. 謝辞	200
152. 索引	201
153. 補遺	202
154. 用語集	203
155. 参考文献	204
156. 謝辞	205
157. 索引	206
158. 補遺	207
159. 用語集	208
160. 参考文献	209
161. 謝辞	210
162. 索引	211
163. 補遺	212
164. 用語集	213
165. 参考文献	214
166. 謝辞	215
167. 索引	216
168. 補遺	217
169. 用語集	218
170. 参考文献	219
171. 謝辞	220
172. 索引	221
173. 補遺	222
174. 用語集	223
175. 参考文献	224
176. 謝辞	225
177. 索引	226
178. 補遺	227
179. 用語集	228
180. 参考文献	229
181. 謝辞	230
182. 索引	231
183. 補遺	232
184. 用語集	233
185. 参考文献	234
186. 謝辞	235
187. 索引	236
188. 補遺	237
189. 用語集	238
190. 参考文献	239
191. 謝辞	240
192. 索引	241
193. 補遺	242
194. 用語集	243
195. 参考文献	244
196. 謝辞	245
197. 索引	246
198. 補遺	247
199. 用語集	248
200. 参考文献	249
201. 謝辞	250
202. 索引	251
203. 補遺	252
204. 用語集	253
205. 参考文献	254
206. 謝辞	255
207. 索引	256
208. 補遺	257
209. 用語集	258
210. 参考文献	259
211. 謝辞	260
212. 索引	261
213. 補遺	262
214. 用語集	263
215. 参考文献	264
216. 謝辞	265
217. 索引	266
218. 補遺	267
219. 用語集	268
220. 参考文献	269
221. 謝辞	270
222. 索引	271
223. 補遺	272
224. 用語集	273
225. 参考文献	274
226. 謝辞	275
227. 索引	276
228. 補遺	277
229. 用語集	278
230. 参考文献	279
231. 謝辞	280
232. 索引	281
233. 補遺	282
234. 用語集	283
235. 参考文献	284
236. 謝辞	285
237. 索引	286
238. 補遺	287
239. 用語集	288
240. 参考文献	289
241. 謝辞	290
242. 索引	291
243. 補遺	292
244. 用語集	293
245. 参考文献	294
246. 謝辞	295
247. 索引	296
248. 補遺	297
249. 用語集	298
250. 参考文献	299
251. 謝辞	300
252. 索引	301
253. 補遺	302
254. 用語集	303
255. 参考文献	304
256. 謝辞	305
257. 索引	306
258. 補遺	307
259. 用語集	308
260. 参考文献	309
261. 謝辞	310
262. 索引	311
263. 補遺	312
264. 用語集	313
265. 参考文献	314
266. 謝辞	315
267. 索引	316
268. 補遺	317
269. 用語集	318
270. 参考文献	319
271. 謝辞	320
272. 索引	321
273. 補遺	322
274. 用語集	323
275. 参考文献	324
276. 謝辞	325
277. 索引	326
278. 補遺	327
279. 用語集	328
280. 参考文献	329
281. 謝辞	330
282. 索引	331
283. 補遺	332
284. 用語集	333
285. 参考文献	334
286. 謝辞	335
287. 索引	336
288. 補遺	337
289. 用語集	338
290. 参考文献	339
291. 謝辞	340
292. 索引	341
293. 補遺	342
294. 用語集	343
295. 参考文献	344
296. 謝辞	345
297. 索引	346
298. 補遺	347
299. 用語集	348
300. 参考文献	349
301. 謝辞	350
302. 索引	351
303. 補遺	352
304. 用語集	353
305. 参考文献	354
306. 謝辞	355
307. 索引	356
308. 補遺	357
309. 用語集	358
310. 参考文献	359
311. 謝辞	360
312. 索引	361
313. 補遺	362
314. 用語集	363
315. 参考文献	364
316. 謝辞	365
317. 索引	366
318. 補遺	367
319. 用語集	368
320. 参考文献	369
321. 謝辞	370
322. 索引	371
323. 補遺	372
324. 用語集	373
325. 参考文献	374
326. 謝辞	375
327. 索引	376
328. 補遺	377
329. 用語集	378
330. 参考文献	379
331. 謝辞	380
332. 索引	381
333. 補遺	382
334. 用語集	383
335. 参考文献	384
336. 謝辞	385
337. 索引	386
338. 補遺	387
339. 用語集	388
340. 参考文献	389
341. 謝辞	390
342. 索引	391
343. 補遺	392
344. 用語集	393
345. 参考文献	394
346. 謝辞	395
347. 索引	396
348. 補遺	397
349. 用語集	398
350. 参考文献	399
351. 謝辞	400
352. 索引	401
353. 補遺	402
354. 用語集	403
355. 参考文献	404
356. 謝辞	405
357. 索引	406
358. 補遺	407
359. 用語集	408
360. 参考文献	409
361. 謝辞	410
362. 索引	411
363. 補遺	412
364. 用語集	413
365. 参考文献	414
366. 謝辞	415
367. 索引	416
368. 補遺	417
369. 用語集	418
370. 参考文献	419
371. 謝辞	420
372. 索引	421
373. 補遺	422
374. 用語集	423
375. 参考文献	424
376. 謝辞	425
377. 索引	426
378. 補遺	427
379. 用語集	428
380. 参考文献	429
381. 謝辞	430
382. 索引	431
383. 補遺	432
384. 用語集	433
385. 参考文献	434
386. 謝辞	435
387. 索引	436
388. 補遺	437
389. 用語集	438
390. 参考文献	439
391. 謝辞	440
392. 索引	441
393. 補遺	442
394. 用語集	443
395. 参考文献	444
396. 謝辞	445
397. 索引	446
398. 補遺	447
399. 用語集	448
400. 参考文献	449
401. 謝辞	450
402. 索引	451
403. 補遺	452
404. 用語集	453
405. 参考文献	454
406. 謝辞	455
407. 索引	456
408. 補遺	457
409. 用語集	458
410. 参考文献	459
411. 謝辞	460
412. 索引	461
413. 補遺	462
414. 用語集	463
415. 参考文献	464
416. 謝辞	465
417. 索引	466
418. 補遺	467
419. 用語集	468
420. 参考文献	469
421. 謝辞	470
422. 索引	471
423. 補遺	472
424. 用語集	473
425. 参考文献	474
426. 謝辞	475
427. 索引	476
428. 補遺	477
429. 用語集	478
430. 参考文献	479
431. 謝辞	480
432. 索引	481
433. 補遺	482
434. 用語集	483
435. 参考文献	484
436. 謝辞	485
437. 索引	486
438. 補遺	487
439. 用語集	488
440. 参考文献	489
441. 謝辞	490
442. 索引	491
443. 補遺	492
444. 用語集	493
445. 参考文献	494
446. 謝辞	495
447. 索引	496
448. 補遺	497
449. 用語集	498
450. 参考文献	499
451. 謝辞	500
452. 索引	501
453. 補遺	502
454. 用語集	503
455. 参考文献	504
456. 謝辞	505
457. 索引	506
458. 補遺	507
459. 用語集	508
460. 参考文献	509
461. 謝辞	510
462. 索引	511
463. 補遺	512
464. 用語集	513
465. 参考文献	514
466. 謝辞	515
467. 索引	516
468. 補遺	517
469. 用語集	518
470. 参考文献	519
471. 謝辞	520
472. 索引	521
473. 補遺	522
474. 用語集	523
475. 参考文献	524
476. 謝辞	525
477. 索引	526
478. 補遺	527
479. 用語集	528
480. 参考文献	529
481. 謝辞	530
482. 索引	531
483. 補遺	532
484. 用語集	533
485. 参考文献	534
486. 謝辞	535
487. 索引	536
488. 補遺	537
489. 用語集	538
490. 参考文献	539
491. 謝辞	540
492. 索引	541
493. 補遺	542
494. 用語集	543
495. 参考文献	544
496. 謝辞	545
497. 索引	546
498. 補遺	547
499. 用語集	548
500. 参考文献	549
501. 謝辞	550
502. 索引	551
503. 補遺	552
504. 用語集	553
505. 参考文献	554
506. 謝辞	555
507. 索引	556
508. 補遺	557
509. 用語集	558
510. 参考文献	559
511. 謝辞	560
512. 索引	561
513. 補遺	562
514. 用語集	563
515. 参考文献	564
516. 謝辞	565
517. 索引	566
518. 補遺	567
519. 用語集	568

調 査 編

1. 背景と目的	55
2. 河川マリーナの概要	55
2.1 河川マリーナ概念	55
2.2 河川マリーナの定義	56
2.3 河川マリーナの機能	56
2.4 河川マリーナの現況	59
3. 河川マリーナ特性	66
3.1 河川マリーナ特性	66
3.2 問題点と課題	66
4. 河川マリーナの計画概念	67
4.1 河川マリーナ計画の意義と目的	67
4.2 河川マリーナ計画の内容と策定手順	69
5. 河川マリーナの構造	72
5.1 構造に関する基本事項	72
5.2 河川マリーナ構造のタイプ	73
5.3 外郭施設	74
5.4 水域施設	77
6. 河川マリーナの諸施設	80
6.1 係留施設	80
6.2 上下架施設	86
6.3 陸上保管施設	92
6.4 その他の施設	92
7. 河川マリーナ諸施設の規模の設定	95
7.1 規模の設定計算	95
7.2 荒川マリーナの施設規模計算例	98
8. 河川マリーナに関する行政	100
あとがき	103
参考資料	104
1 プレジャーボートの種類	104
2 現地状況	110

第 I 章 実 験 編

1. 実験概要

実験は、図-1.1 に示すように、荒川下流1.0kmから4.0kmを対象範囲とし、支川である小名木川との合流点約2.5km 地点に計画されている小名木川荷揚施設（以後河川マリーナという）について水理的な問題を検討するものである。

河川マリーナは緊急用河川敷道路計画が位置付けられている荒川下流管内において、海上輸送との接続として設置するもので、以下のように利用される計画となっている。

緊急時……大地震により荒川本堤が被害を受けた場合の緊急復旧工に必要な資機材の輸送、救援、復旧活動、救援物資の輸送用としての荷揚施設として利用

平常時……現在、新芝川に係留している荒川下流工事事務所保有の浚渫船、フロータ、ヘドロ採取船、巡視船に係留する施設として利用

緊急用河川敷利用計画書（S 48.9関東地建）によると、荒川下流工事事務所管内には緊急用河川敷道路計画として

全体計画	・左岸 小松川橋 ～ 笹目橋	海上輸送との接続	・左岸 中川水門
	・右岸 河 口 ～ 笹目橋		・右岸 木下川水門
緊急計画	・右岸 木下川水門 ～ 笹目橋		砂町水門

が位置付けられており、S 63年度より海上輸送との接続地点である右岸木下川水門付近に着手するものである。

施工予定箇所は荒川右岸2.5km 付近であり、右岸下流区域に漏水対策、耐震対策として小松川高水敷造成工事を実施しており、現在まで一次造成工事は概成している。ただ、本施工予定箇所においては、小名木川水門の撤去計画もあり、現在未施工となっている。そこで、この未施工区間を利用して河川マリーナを施工するものである。

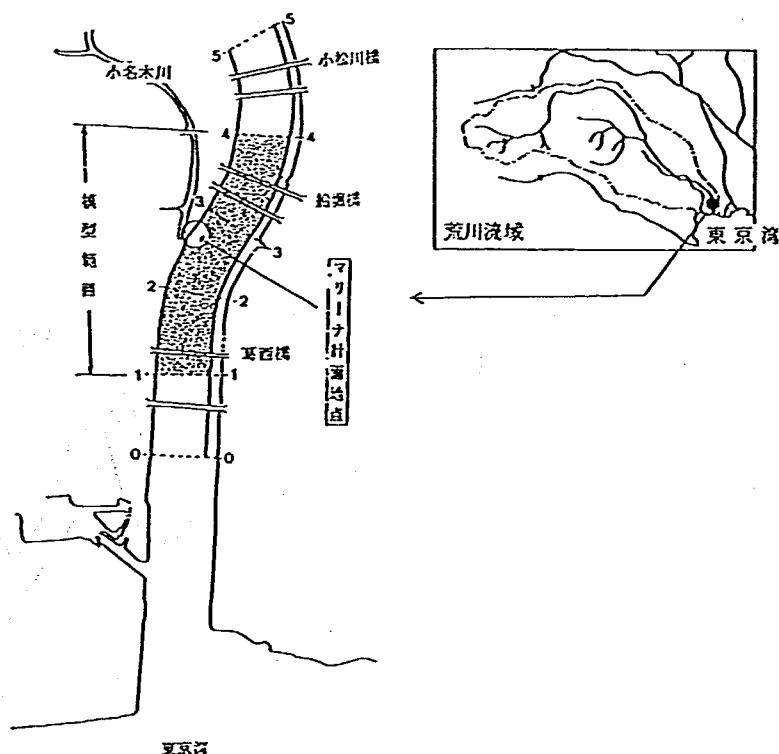
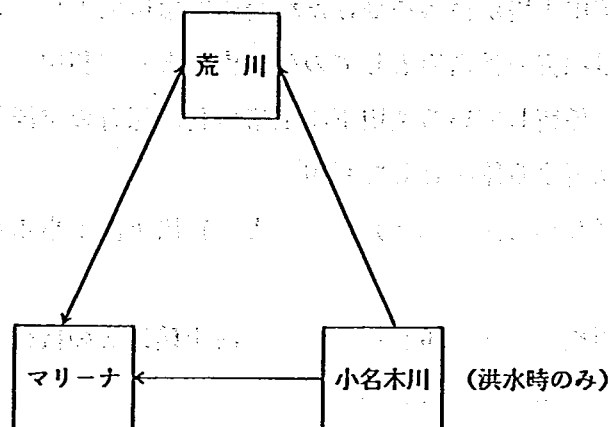


図-1.1 模型製作範囲

1.1 実験目的

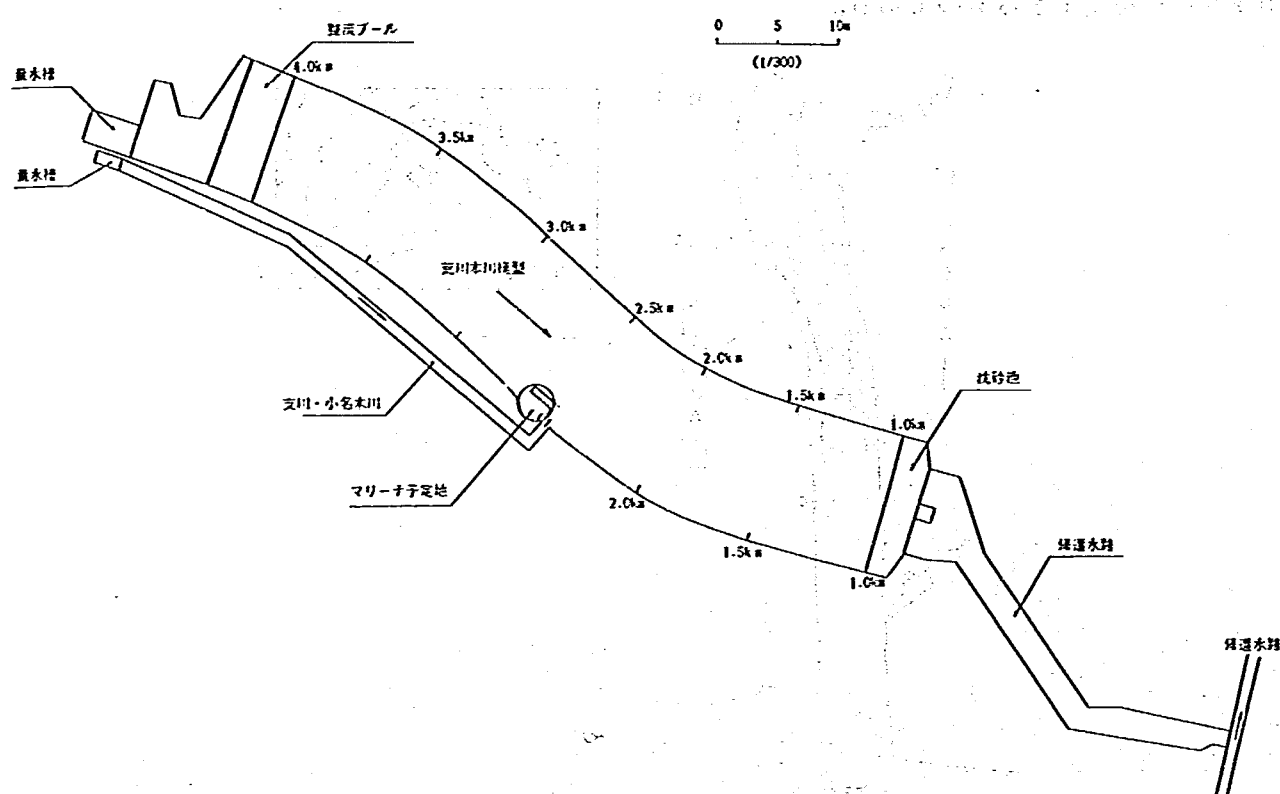
実験は、河川マリーナの設置に伴い荒川本川、小名木川との相互影響を水理的に把握することであり、マリーナの形状変化に伴うマリーナ自身の安全性、機能性及び本川への影響を比較検討するものである。

実験の対象箇所は、荒川下流工事事務所の検討結果から、施設設置の適性が高く、河川への影響が最も少ない河口部（約2.5km 地点）を検討するものである。



1.2 実験施設と模型

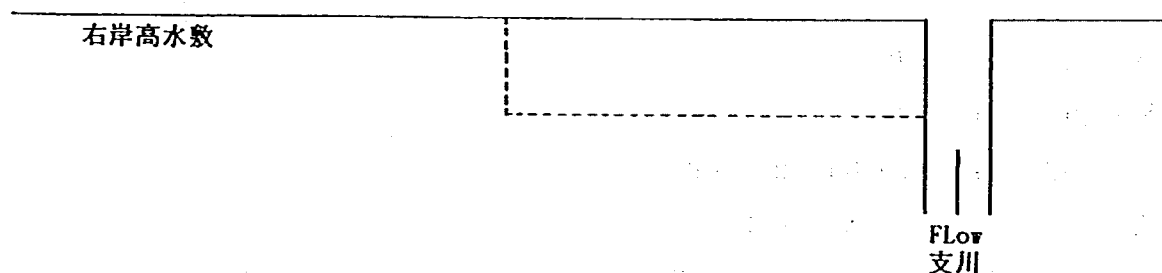
模型は土木研究所構内にある河川模型実験施設に、縮尺1/50の固定床で製作した（図－1.2）。模型の縮尺は、実験施設の面積、供給流量、及び模型表面を金ごてで仕上げたときの模型粗度係数により決定した。各ケースのマリーナ形状を図－1.3に示す。



図－1.2 荒川模型施設図

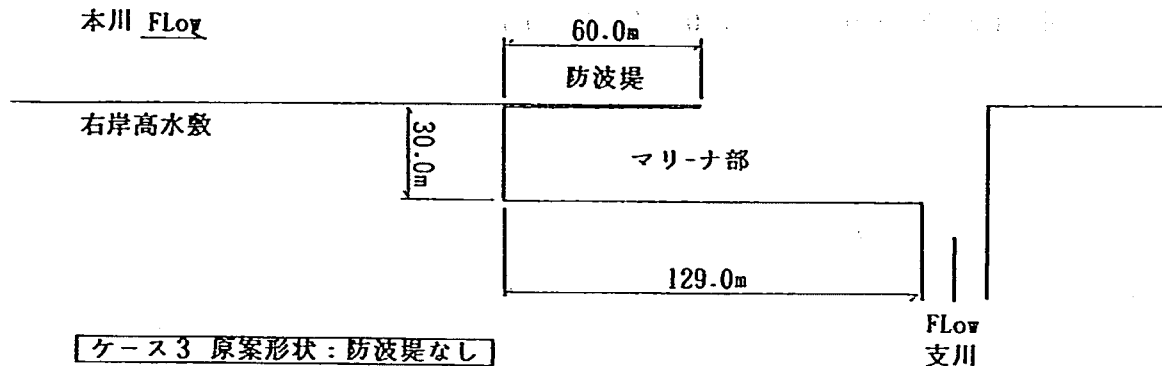
ケース1 現況断面

本川 Flow



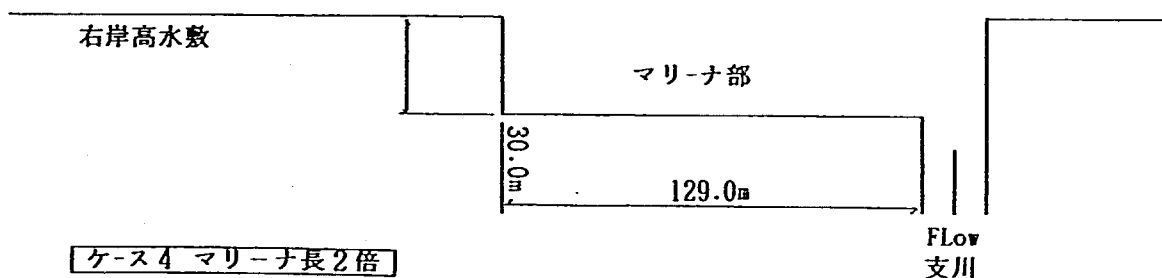
ケース2 原案形状

本川 Flow



ケース3 原案形状：防波堤なし

本川 Flow



ケース4 マリーナ長2倍

本川 Flow

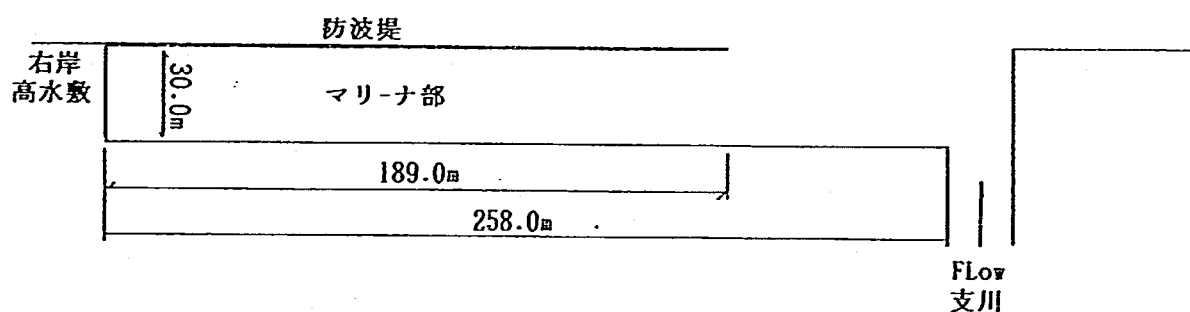


図-1.3 実験ケース別平面形状

1.3 模型の相似率

本実験における相似率は、フルードの相似則にしたがった。

模型縮尺は、1/50であり、各物理量は次のようになる。

水平距離 $X_r = 50$

鉛直距離 $h_r = 50$

面積 $A_r = X_r \cdot h_r = 2500$

勾配 $I_r = h_r \cdot X_r^{-1} = 1$

流速 $V_r = h_r^{1/2} = 50^{1/2} = 7.07$

流量 $Q_r = X_r \cdot h_r^{2/3} = 50^{5/3} = 678.6$

時間 $t_r = X_r \cdot h_r^{-1/2} = 50^{1/2} = 7.07$

2. 実験方法

2.1 実験条件

洪水流量の設定は、荒川水系工事实施基本計画資料の超過確率年1/200での岩淵下流流量7700m³/sとした。また、不等流計算結果のあるの最小流量を平常時の流量とした。

2.2 実験内容

(1) 予備実験

模型の粗度係数の検証を行なうため、模型に流量3ケース（平常時、洪水時、満潮時の洪水）を通水し、その際の各断面の水位を測定し、その結果を基に水位縦断面図を作成し粗度係数を推定し、粗度係数の検討を行なった。

(2) 本実験

マリーナ内及び小名木川合流部、また、その周辺を中心に流速を測定し、河川マリーナの安全性、及び支川、マリーナの本川への影響について比較検討を行なった。また、それと同時に流況観察を行なった。

2.3 実験ケース

実験ケースは、模型の粗度検証を目的とした予備実験3ケースと、本実験4タイプ12ケースである。本実験のマリーナタイプとしては、現況断面（マリーナが無い場合）をケース1、原案形状タイプをケース2とし、残り2タイプについては、ケース1、ケース2の結果に基づき、図に示すフローにしたがって決定した。

実験ケース一覧を表-1.1~2に示す。

実験における観察項目は、①河川マリーナ設置による河川の流れの状況（流向、流速）、②河川マリーナ内の流れの状況（流向、流速）、③河川マリーナの開口幅のちがいによる流れの状況（流向、流速）、④河川マリーナ設置による河道形状の平面的変化に伴う局所流の発生状況などである。

表-1.1 予備実験ケース

ケース	形 状	流 量	下流端水位	水流タイプ
1	原案形状	1 1 0 0	2.166	平常時
2		7 7 0 0	2.916	洪水時
3		7 7 0 0	3.748	満潮時

表-1.2 実験ケース一覧

ケース	マリーナ形状	流量(m ³ /s)	下流端水位 (m)	水流タイプ	支川流入量
1-1	マリーナ なし	1 1 0 0	2.1 1 6	平常時	0
1-2		7 7 0 0	2.9 1 6	洪水時	6 8
1-3		7 7 0 0	3.7 4 8	満潮時	6 8
2-1	原案形状	1 1 0 0	2.1 1 6	平常時	0
2-2		7 7 0 0	2.9 1 6	洪水時	6 8
2-3		7 7 0 0	3.7 4 8	満潮時	6 8
3-1	原案形状 防波堤なし	1 1 0 0	2.1 1 6	平常時	0
3-2		7 7 0 0	2.9 1 6	洪水時	6 8
3-3		7 7 0 0	3.7 4 8	満潮時	6 8
4-1	縦断方向 原案×2	1 1 0 0	2.1 1 6	平常時	0
4-2		7 7 0 0	2.9 1 6	洪水時	6 8
4-3		7 7 0 0	3.7 4 8	満潮時	6 8

3. 実験結果

3.1 予備実験

予備実験として模型の粗度検証実験を行った。

検証方法としては、平常時、洪水時、満潮時の洪水の3ケースでの水位を測定し、現地の粗度係数により不等流計算を行い、算出された水位との比較を持って検討した。

現地の粗度係数は $n=0.02$ であり、模型値に換算すると(縮尺1/50) $n=0.0104$ になる。

現地粗度係数を用いた不等流計算結果の水位と予備実験での測定水位をプロットしたものを図-1.4に示した。この図より、平常時においてはほぼ現地水位と一致しており、模型において現地粗度係数が再現されているとみてよい。

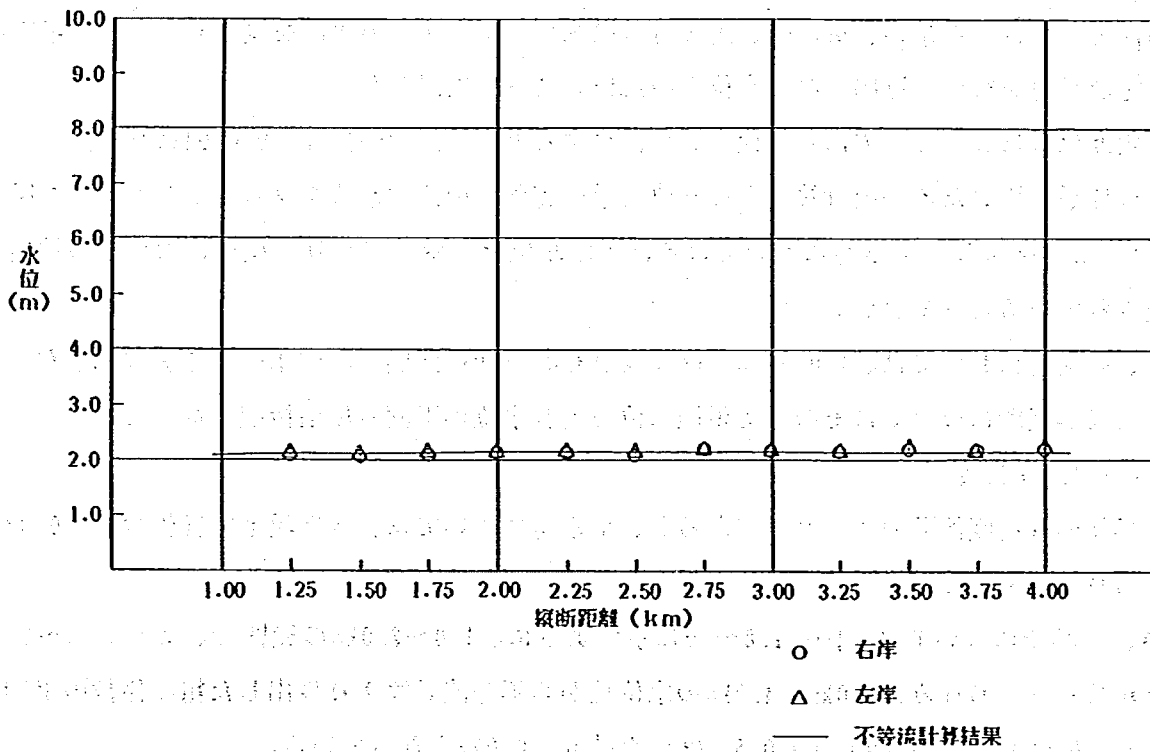
洪水時、満潮時には、1.0~2.0km区間及び3.0~4.0km区間で現地水位より実験水位が高くなり、2.0~3.0km区間についてはその逆で現地水位を実験水位が下回る模型粗度となっていることが分かった(図-1.5~6)。

次に、具体的な粗度係数のオーダーであるが、平常時については、ほぼ現地粗度係数 $n=0.02$ と同一と考えられる(図-1.7)。

洪水時、満潮時には、図-1.8~10に示すように、1.0~2.0kmの範囲で、 $n=0.01\sim0.02$ と分かる。ちなみに1.0km、4.0kmの水位差から不等流計算より算出した粗度係数の平均は、①平常時 $n=0.020$ 、②洪水時 $n=0.025$ 、③満潮時 $n=0.023$ となっている。

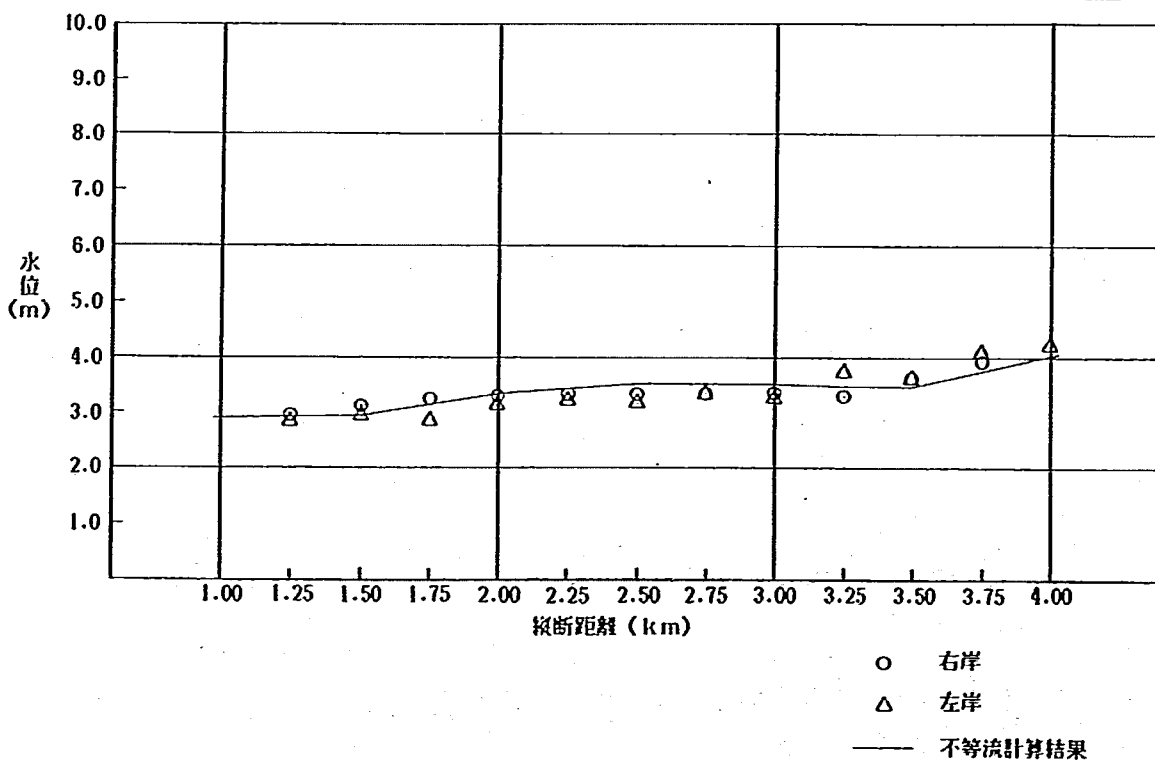
模型製作時において、模型の縮尺と粗度係数は検討しており、金ゴテ仕上げの模型での粗度と一致するように計算して模型の縮尺を決定した。実験結果より、粗度係数の差は小さいものと判断し本実験を行った。

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m



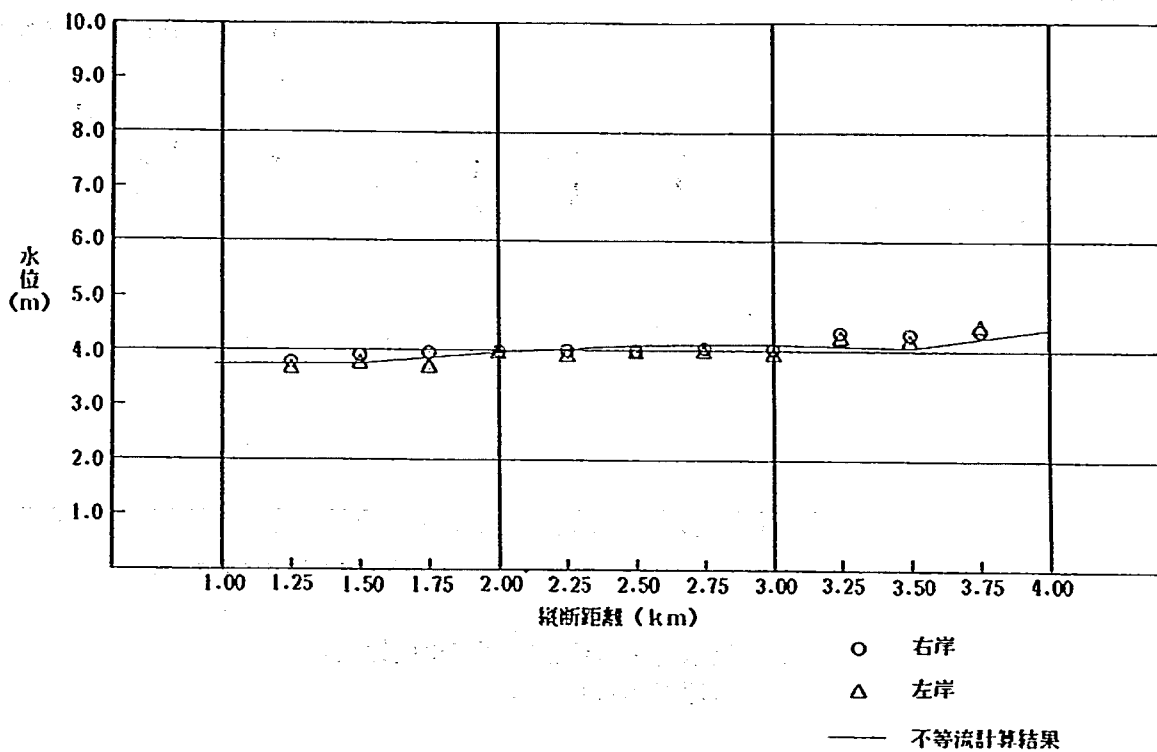
圖—1.4 水位縱斷圖

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916 m

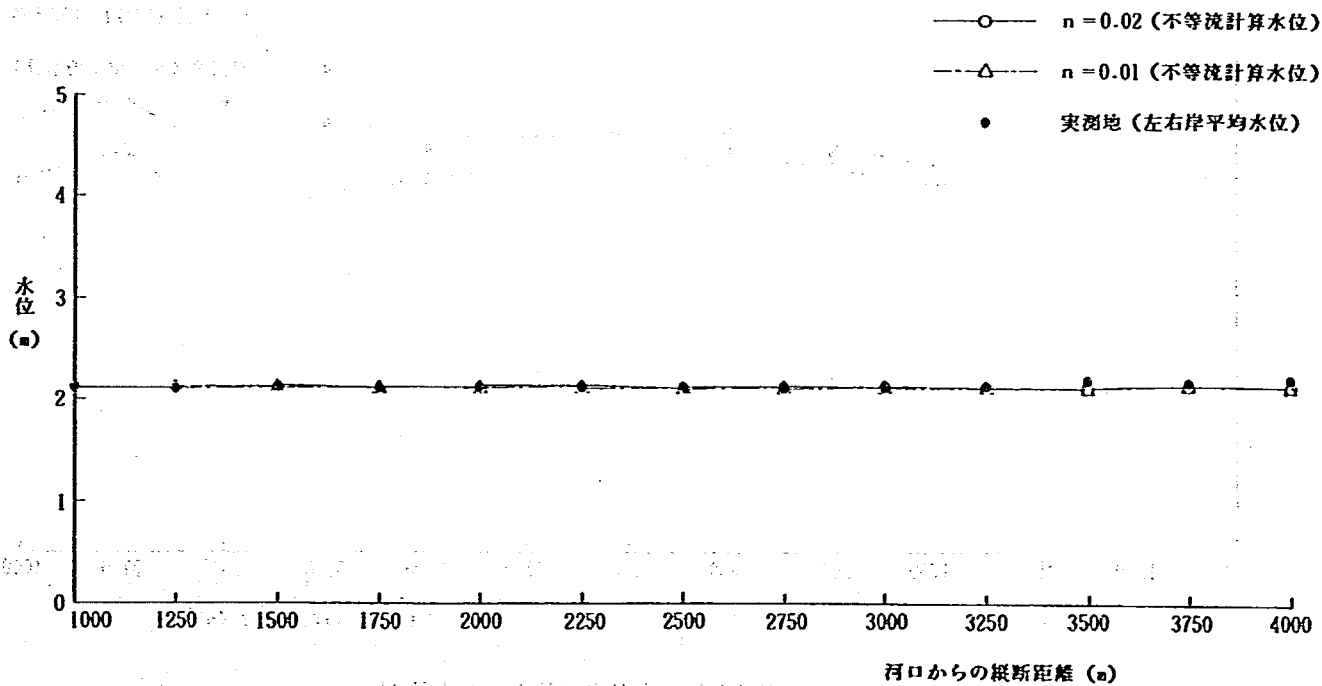


圖—1.5 水位縱斷圖

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m



図一 1.6 水位縦断図



図一 1.7 平常時・水位縦断図 (粗度比較)
(原案形状)

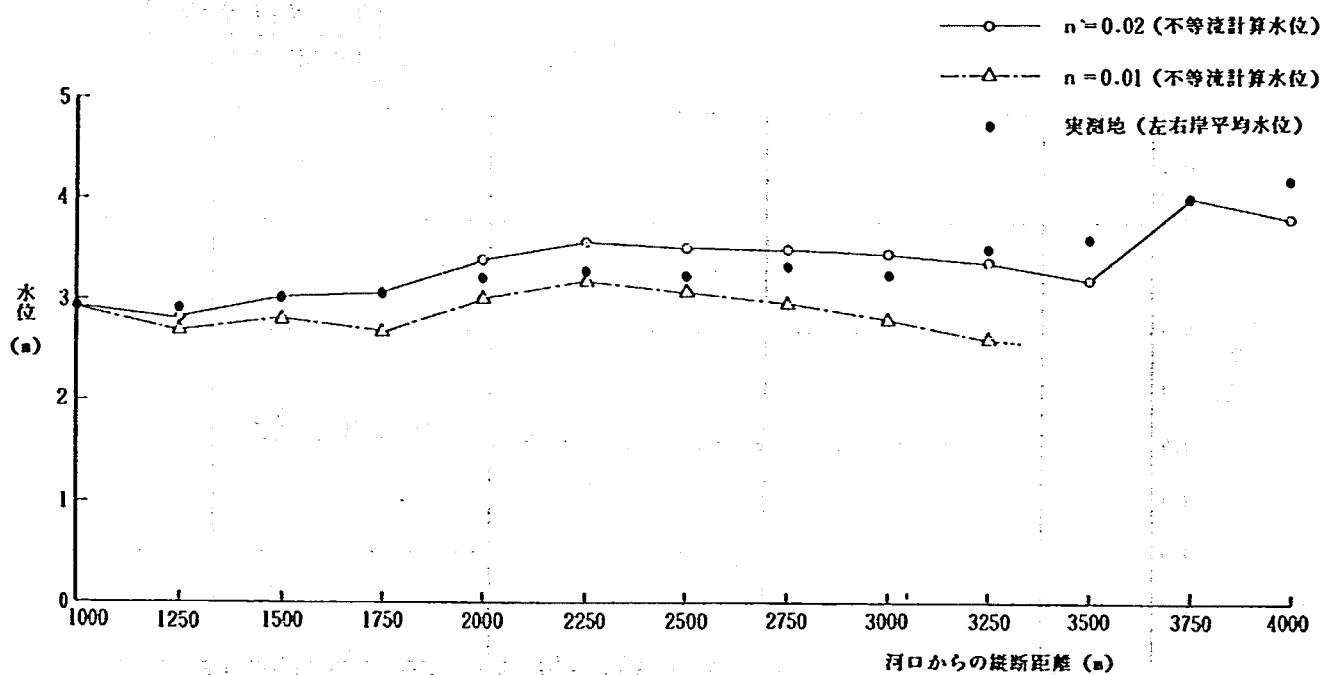


図-1.8 洪水時・水位縦断図 (粗度比較)
(原案形状)

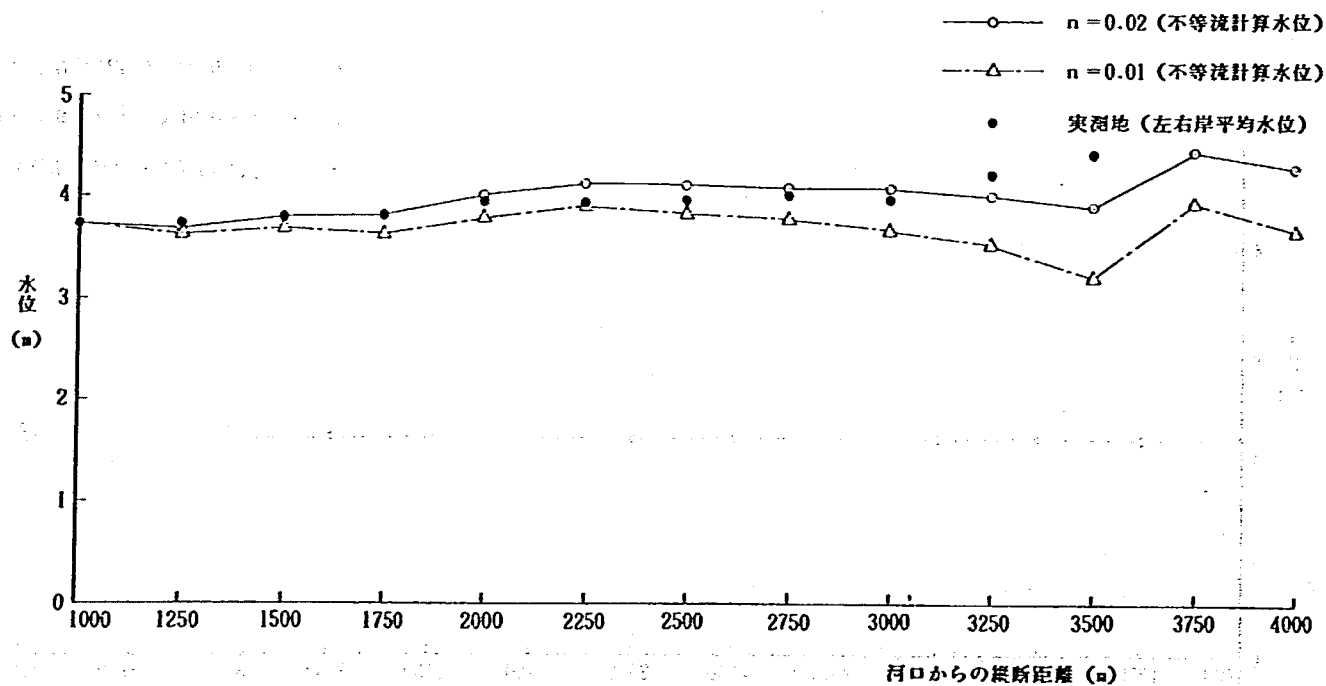


図-1.9 満潮時・水位縦断図 (粗度比較)
(原案形状)

表一 1.3 縦断方向水位

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.150	2.100
1.50	2.150	2.090
1.75	2.150	2.100
2.00	2.150	2.145
2.25	2.155	2.115
2.50	2.150	2.100
2.75	2.100	2.200
3.00	2.140	2.175
3.25	2.150	2.160
3.50	2.250	2.190
3.75	2.175	2.200
4.00	2.250	2.200

流 量	1100m ³ /s
下流水位	2.116 m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.875	2.975
1.50	2.950	3.125
1.75	2.875	3.285
2.00	3.175	3.300
2.25	3.270	3.325
2.50	3.170	3.325
2.75	3.375	3.325
3.00	3.250	3.375
3.25	3.750	3.300
3.50	3.625	3.625
3.75	4.125	3.925
4.00	4.200	—

流 量	7700m ³ /s
下流水位	2.916 m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	3.700	3.800
1.50	3.750	3.900
1.75	3.650	3.960
2.00	3.950	3.980
2.25	3.880	4.000
2.50	3.950	4.000
2.75	3.980	4.040
3.00	3.890	4.030
3.25	4.230	4.330
3.50	4.190	4.300
3.75	4.450	4.390
4.00	—	—

流 量	7700m ³ /s
下流水位	3.748 m

※ 1 km地点での水位を下流水位とした。

3.2 本実験

(1) 流速について

4 形状、12 ケースの流速を通水タイプ別に整理すると表- 1.8~31 のようになる。なお、流速測定は図-1.10 に示す位置で測定した。

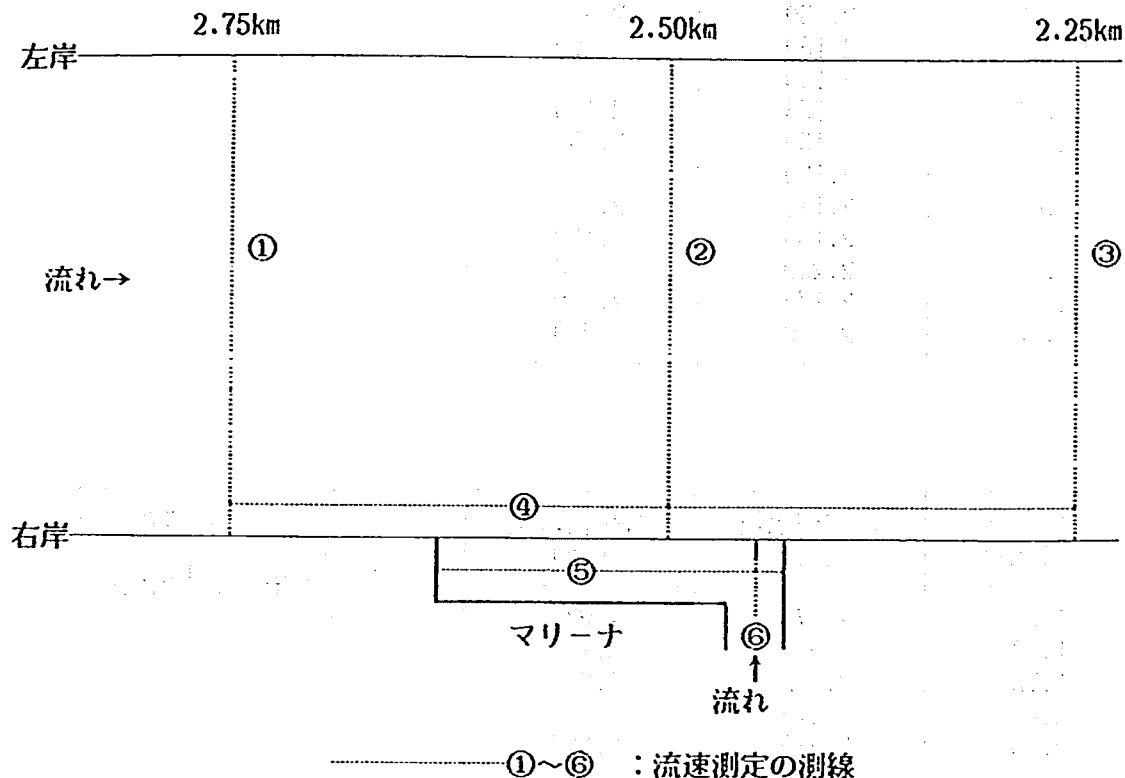


図- 1.10 流速測定位置

マリーナ内の流速分布図を図-1.11~13に、4 形状毎、通水タイプでの流速比較をマリーナ前面、本線で行ったものが図-1.14~29、通水タイプ毎、4 形状での流速比較を行ったものが図-1.30~41 である。

この結果より、本線での流速分布図をみる限りマリーナの形状変化の影響はあまりみられないことが分かる。特に平常時においてはその変化がないといえる。

マリーナ内の流速分布についてみると、図-1.11~13からマリーナの形状の影響はないことが分かり、これは流況観察の結果からも生じていないといえる。ここで特に着目すべき点は、外郭施設である防波堤の影響で、防波堤の有無によるマリーナ内の流速分布は図-1.16から分かるように顕著に現われている。防波堤がある場合は、満潮時、洪水時においてもマリーナ内が比較的安定しているのに対し、防波堤がない場合、特に満潮時においては、マリーナ内の流速分布に乱れが生じていることが分かる。

次に、流速からみたマリーナ内の安全性、荒川本線への影響、小名木川の影響等について整理した。特にここでは、本川2.50km右岸側での流速、マリーナ前面の流速として2.25kmでの防波堤位置より本川5m地点、小名木川合流部、マリーナ内の最大流速を、各形状毎通水タイプ別に整理したものが表-1.32である。表の評価は、次のような評価指標として考察した。

① マリーナ内の流速については、プレジャーボート航行に際し全く問題がない流速 0.5m/s 以下を◎、安全航行のための許容流速 1m/s 以下を○、それ以上を×とした。

② 本川の流速については、現況断面（マリーナ無）の場合を基本ベースとし、それより流速が遅くなった場合◎、その比率が 2.0 以下を△、それ以上を×とした。

マリーナ内の安定性についてみると、原案形状であるケース2、原案形状をベースに水域施設面積を上流側に2倍とったケース4については、平常時、洪水時、満潮時の最大でも流速約 0.34m/s とあり、 0.5m/s を下回っている。これによりマリーナ内での船の航行に対する安定性は確保されていることが分かり、特に面積を2倍とったケース4ではより安定している。

これに対し、水域施設に関しては、全く同一形状で防波堤を有していないケース3については、平常時、洪水時についてみると、安定性は確保されるが、満潮時には許容流速 1m/s を越えている。これにより、マリーナ内の安全確保のためには、その外郭施設である防波堤の重要性が分かる。

次にマリーナ設置に伴う本線への影響として、 2.50km での左右岸の流速をみると、現況断面（ケース1）と比較し、流速の違いはあまりみられず、本線への影響は小さいことが分かる。

小名木川合流による本線への影響についてみると、原案形状においては、防波堤の有無に関わらず、現況断面より流速が下回り、より安全性が確保されていることが分かる。

ここで総合的に評価してみると、マリーナ内の安定性を十分確保でき、支川への影響を緩和できる形状として、原案形状であるケース2が最良案といえる。

表-1.4 縦断方向水位

【マリナーなし】

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.150	2.100
1.50	2.150	2.100
1.75	2.150	2.100
2.00	2.145	2.140
2.25	2.150	2.120
2.50	2.110	2.110
2.75	2.140	2.200
3.00	2.150	2.180
3.25	2.250	2.150
3.50	2.170	2.190
3.75	2.250	2.210
4.00	2.255	2.260

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.900	2.975
1.50	3.000	3.125
1.75	2.900	3.300
2.00	3.180	3.300
2.25	3.270	3.350
2.50	3.170	3.350
2.75	3.350	3.325
3.00	3.200	3.375
3.25	3.800	3.300
3.50	3.625	3.725
3.75	4.120	4.000
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	3.700	3.790
1.50	3.750	3.900
1.75	3.625	3.960
2.00	4.000	4.000
2.25	3.920	4.000
2.50	4.000	4.000
2.75	3.980	4.010
3.00	3.980	4.050
3.25	4.230	4.350
3.50	4.200	4.300
3.75	4.450	4.400
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748m

表-1.5 縦断方向水位

【原案形状】

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.150	2.090
1.50	2.180	2.100
1.75	2.140	2.100
2.00	2.150	2.150
2.25	2.155	2.115
2.50	2.100	2.100
2.75	2.100	2.200
3.00	2.150	2.180
3.25	2.250	2.150
3.50	2.300	2.190
3.75	2.180	2.200
4.00	2.300	2.250

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.790	2.980
1.50	2.950	3.120
1.75	2.900	3.290
2.00	3.200	3.300
2.25	3.800	3.300
2.50	3.250	3.250
2.75	3.750	3.250
3.00	3.500	3.400
3.25	4.000	3.300
3.50	4.150	3.700
3.75	4.150	3.990
4.00		

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.916m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	3.700	3.750
1.50	3.750	3.925
1.75	3.700	3.940
2.00	3.700	3.990
2.25	3.900	4.000
2.50	3.950	4.050
2.75	3.900	3.990
3.00	4.250	4.050
3.25	4.230	4.350
3.50	4.200	4.400
3.75	4.500	4.400
4.00		

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	3.748m

表-1.6 縦断方向水位

【原案形状防波堤なし】

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.300	2.350
1.50	2.250	2.260
1.75	2.300	2.350
2.00	2.210	2.300
2.25	2.100	2.300
2.50	2.150	2.200
2.75	2.300	2.400
3.00	2.300	2.400
3.25	2.300	2.500
3.50	2.250	2.550
3.75	2.350	2.500
4.00		

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.800	2.800
1.50	3.000	2.700
1.75	3.000	2.750
2.00	3.200	3.200
2.25	3.150	3.050
2.50	3.200	3.300
2.75	3.150	3.150
3.00	3.550	3.150
3.25	3.100	3.600
3.50	3.200	3.500
3.75	3.800	3.900
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	3.700	3.825
1.50	3.700	3.925
1.75	3.700	3.950
2.00	3.700	4.000
2.25	3.950	3.950
2.50	3.950	4.010
2.75	3.950	4.050
3.00	3.980	4.000
3.25	4.000	4.300
3.50	4.250	4.350
3.75	4.500	4.450
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748m

表-1.7 縦断方向水位

【マリーナ長2倍】

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.140	2.100
1.50	2.145	2.090
1.75	2.150	2.080
2.00	2.145	2.150
2.25	2.140	2.130
2.50	2.150	2.110
2.75	2.120	2.200
3.00	2.160	2.180
3.25	2.100	2.160
3.50	2.300	2.200
3.75	2.170	2.220
4.00	2.260	2.220

流 量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	2.650	2.700
1.50	2.850	2.900
1.75	2.800	3.050
2.00	3.050	3.300
2.25	3.100	3.200
2.50	3.100	3.200
2.75	3.100	3.000
3.00	3.400	3.500
3.25	3.900	3.600
3.50	3.900	3.500
3.75	4.200	3.900
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916m

縦断距離 (km)	左岸側水位 (m)	右岸側水位 (m)
1.25	3.650	3.700
1.50	3.750	3.900
1.75	3.700	3.950
2.00	3.950	4.000
2.25	3.900	3.950
2.50	4.000	4.050
2.75	3.990	4.010
3.00	4.000	4.000
3.25	4.200	4.325
3.50	4.230	4.300
3.75	4.460	4.450
4.00		

流 量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748m

表-1.8 流速

現況断面	
ケース	1-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
50	0.050	0.3536	0.050	0.3536	0.056	0.3960
75	0.059	0.4172	0.062	0.4384	0.047	0.3323
100	0.074	0.5233	0.068	0.4808	0.059	0.4172
125	0.104	0.7354	0.092	0.6505	0.071	0.5020
150	0.101	0.7142	0.104	0.7354	0.089	0.6293
175	0.095	0.6718	0.101	0.7142	0.095	0.6718
200	0.107	0.7566	0.074	0.5233	0.086	0.6081
225	0.116	0.8202	0.089	0.6293	0.092	0.6505
250	0.119	0.8415	0.101	0.7142	0.098	0.6930
275	0.092	0.6505	0.086	0.6081	0.092	0.6505
300	0.098	0.6930	0.074	0.5233	0.083	0.5869
325	0.101	0.7142	0.080	0.5657	0.083	0.5869
350	0.086	0.6081	0.092	0.6505	0.077	0.5445
375	0.071	0.5020	0.071	0.5020	0.065	0.4596
400	0.059	0.4172	0.068	0.4808	0.059	0.4172
425	0.047	0.3323	0.062	0.4381	0.053	0.3748
450	0.035	0.2475	0.047	0.3323	0.038	0.2687

表-1.9 流速

現況断面	
ケース	1-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.059	0.4172	175	0.038	0.2687	350	0.038	0.2687
25	0.059	0.4172	200	0.035	0.2475	375	0.035	0.2475
50	0.038	0.2687	225	0.038	0.2687	400	0.038	0.2687
75	0.041	0.2899	250	0.038	0.2687	425	0.032	0.2263
100	0.044	0.3111	275	0.035	0.2475	450	0.041	0.2899
125	0.038	0.2687	300	0.038	0.2687			
150	0.035	0.2475	325	0.035	0.2475			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0						
25						
50						
75						
100						
125						
150						
175						

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0						
25						
50						

表-1.10 流速

現況断面	
ケース	1-2
洪水時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
50	0.202	1.4284	0.330	2.3335	0.283	2.0011
75	0.330	2.3335	0.557	3.9386	0.456	3.2244
100	0.414	2.9274	0.643	4.5467	0.503	3.5567
125	0.512	3.6204	0.611	4.3204	0.620	4.3841
150	0.623	4.4053	0.626	4.4265	0.587	4.1507
175	0.623	4.4053	0.515	3.6416	0.566	4.0022
200	0.572	4.0447	0.539	3.8113	0.533	3.7689
225	0.536	3.7901	0.608	4.2992	0.518	3.6628
250	0.617	4.3628	0.536	3.7901	0.503	3.5567
275	0.521	3.6840	0.575	4.0659	0.438	3.0971
300	0.542	3.8325	0.500	3.5355	0.447	3.1608
325	0.500	3.5355	0.420	2.9698	0.396	2.8000
350	0.454	3.2103	0.366	2.5580	0.307	2.1708
375	0.390	2.7577	0.256	1.8102	0.208	1.4708
400	0.301	2.1284	0.208	1.4708	0.089	0.6293
425	0.214	1.5132	0.062	0.4384	0.059	0.4172
450	0.193	1.3647			0.047	0.3323

表-1.11 流速

現況断面	
ケース	1-2
洪水時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.116	0.8202	175	0.056	0.3960	350	0.044	0.3111
25	0.083	0.5869	200	0.044	0.3111	375	0.041	0.2899
50	0.035	0.2475	225	0.047	0.3323	400	0.041	0.2899
75	0.035	0.2475	250	0.056	0.3960	425	0.041	0.2899
100	0.038	0.2687	275	0.056	0.3960	450	0.041	0.2899
125	0.044	0.3111	300	0.056	0.3960			
150	0.062	0.4384	325	0.044	0.3111			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0						
25						
50						
75						
100						
125						
150						
175						

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.134	0.9475	0.128	0.9051	0.074	0.5233
25	0.074	0.5233	0.077	0.5445	0.068	0.4808
50	0.065	0.4596	0.059	0.4172	0.035	0.2475

表-1.12 流速

現況断面	
ケース	1-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
50	0.205	1.4496	0.253	1.7890	0.307	2.1708
75	0.429	3.0335	0.453	3.2032	0.423	2.9911
100	0.497	3.5143	0.441	3.1183	0.510	3.6062
125	0.560	3.9598	0.456	3.2244	0.572	4.0447
150	0.542	3.8325	0.491	3.1719	0.572	4.0447
175	0.512	3.6204	0.506	3.5780	0.485	3.4295
200	0.479	3.3870	0.441	3.1183	0.420	2.9698
225	0.447	3.1608	0.417	2.9486	0.471	3.3305
250	0.444	3.1396	0.465	3.2880	0.423	2.9911
275	0.482	3.4083	0.447	3.1608	0.456	3.2244
300	0.405	2.8638	0.423	2.9911	0.399	2.8214
325	0.351	2.4819	0.402	2.8426	0.345	2.4395
350	0.339	2.3971	0.369	2.6092	0.319	2.2556
375	0.310	2.1920	0.345	2.4395	0.211	1.4920
400	0.277	1.9587	0.229	1.6193	0.164	1.1597
425	0.205	1.4496	0.131	0.9263	0.107	0.7566
450	0.167	1.1809	0.056	0.3960	0.065	0.4596

表-1.13 流速

現況断面	
ケース	1-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.134	0.4475	175	0.062	0.4384	350	0.062	0.4384
25	0.146	1.0323	200	0.059	0.4172	375	0.053	0.3748
50	0.152	1.0748	225	0.041	0.2899	400	0.053	0.3748
75	0.131	0.9263	250	0.044	0.3111	425	0.059	0.4172
100	0.122	0.8627	275	0.047	0.3323	450	0.065	0.4596
125	0.113	0.7990	300	0.068	0.4808			
150	0.080	0.5657	325	0.071	0.5020			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0						
25						
50						
75						
100						
125						
150						
175						

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.134	0.9504	0.101	0.7142	0.083	0.5868
25	0.062	0.4384	0.077	0.5445	0.050	0.3536
50	0.104	0.7354	0.089	0.6293	0.050	0.3536

表-1.14 流速

原案形状	
ケース	2-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
50	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.032	0.2263
75	0.062	0.4384	0.059	0.4172	0.047	0.3323
100	0.092	0.6505	0.086	0.6081	0.065	0.4596
125	0.113	0.7990	0.104	0.7354	0.089	0.6293
150	0.107	0.7566	0.125	0.8839	0.101	0.7142
175	0.116	0.8202	0.125	0.8839	0.122	0.8627
200	0.128	0.9051	0.116	0.8202	0.113	0.7990
225	0.104	0.7354	0.113	0.7990	0.110	0.7778
250	0.107	0.7566	0.107	0.7566	0.116	0.8202
275	0.104	0.7353	0.092	0.6505	0.104	0.7354
300	0.101	0.7142	0.089	0.6293	0.089	0.6293
325	0.077	0.5445	0.083	0.5869	0.074	0.5233
350	0.068	0.4808	0.071	0.5020	0.056	0.3960
375	0.065	0.4596	0.053	0.3748	0.047	0.3323
400	0.038	0.2687	0.047	0.3323	0.041	0.2899
425	0.044	0.3111	0.047	0.3323	0.047	0.3323
450	0.041	0.2899	0.041	0.2899	0.035	0.2475

表-1.15 流速

原案形状	
ケース	2-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.041	0.2899	175	0.041	0.2899	350	0.041	0.2899
25	0.041	0.2899	200	0.044	0.3111	375	0.041	0.2899
50	0.047	0.3323	225	0.047	0.3323	400	0.047	0.3323
75	0.041	0.2899	250	0.049	0.3465	425	0.041	0.2899
100	0.044	0.3111	275	0.041	0.2899	450	0.038	0.2687
125	0.047	0.3323	300	0.044	0.3111			
150	0.047	0.3323	325	0.044	0.3111			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.035	0.2477	0.038	0.2687	0.030	0.0
25	0.038	0.2687	0.041	0.2899	0.047	0.3323
50	0.041	0.2899	0.035	0.2475	0.041	0.2899
75	0.035	0.2477	0.035	0.2475	0.044	0.3111
100	0.038	0.2687	0.035	0.2475	0.032	0.2263
125	0.038	0.2687	0.035	0.2475	0.032	0.2263
150	0.041	0.2899	0.044	0.3111	0.051	0.3606
175	0.038	0.2687	0.041	0.2899	0.038	0.2687

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0						
25						
50						

表-1.16 流速

原案形状
ケース 2-2
洪水時
流量 7700 m³/s
下流水位 2.916 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
25	0.116	0.8202				
50	0.122	0.8626	0.220	1.5556	0.205	1.4496
75	0.479	3.3870	0.402	2.8426	0.414	2.9274
100	0.563	3.9810	0.560	3.9598	0.471	3.3305
125	0.614	4.3416	0.652	4.6103	0.572	4.0447
150	0.584	4.1295	0.646	4.5679	0.578	4.0871
175	0.548	3.8749	0.564	3.9881	0.576	4.0729
200	0.604	4.2709	0.581	4.1083	0.572	4.0447
225	0.596	4.2144	0.541	3.8254	0.533	3.7689
250	0.560	3.9598	0.521	3.6840	0.521	3.6840
275	0.542	3.8325	0.584	4.1295	0.471	3.3305
300	0.515	3.6416	0.557	3.9386	0.423	2.9911
325	0.369	2.6092	0.468	3.3093	0.345	2.4395
350	0.339	2.3971	0.378	2.6729	0.313	2.2132
375	0.270	1.9092	0.304	2.1496	0.186	1.3152
400	0.214	1.5132	0.173	1.2233	0.140	0.9899
425	0.152	1.0748	0.089	0.6293	0.086	0.6081
450			0.056	0.3960	0.059	0.4172

表-1.17 流速

原案形状
ケース 2-2
洪水時
流量 7700 m³/s
下流水位 2.916 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.110	0.7778	175	0.059	0.4172	350	0.056	0.3960
25	0.104	0.7354	200	0.059	0.4172	375	0.053	0.3748
50	0.074	0.5233	225	0.059	0.4172	400	0.059	0.4172
75	0.056	0.3960	250	0.056	0.3960	425	0.053	0.3748
100	0.050	0.3536	275	0.053	0.3748	450	0.050	0.3536
125	0.056	0.3960	300	0.050	0.3536			
150	0.059	0.4172	325	0.056	0.3960			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.035	0.2475	0.035	0.2475	0.030	0.0
25	0.041	0.2899	0.035	0.2475	0.038	0.2687
50	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.035	0.2475
75	0.038	0.2687	0.038	0.2687	0.032	0.2263
100	0.035	0.2475	0.038	0.2687	0.030	0.0
125	0.041	0.2899	0.038	0.2687	0.030	0.0
150	0.041	0.2899	0.038	0.2687	0.035	0.2475
175	0.041	0.2899	0.035	0.2475	0.032	0.2263

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.041	0.2899	0.056	0.3960	0.074	0.5233
25	0.089	0.6293	0.083	0.5869	0.107	0.7566
50	0.065	0.4596	0.080	0.5657	0.217	1.5344

表-1.18 流速

原案形状	
ケース	2-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地
50	0.220	1.5556	0.116	0.8202	0.325	2.2981
75	0.381	2.6941	0.301	2.1284	0.390	2.7577
100	0.414	2.9274	0.441	3.1183	0.447	3.1608
125	0.557	3.9386	0.531	3.7547	0.524	3.7052
150	0.542	3.8325	0.554	3.9174	0.524	3.7052
175	0.483	3.4153	0.447	3.1608	0.462	3.2668
200	0.462	3.2668	0.500	3.5355	0.474	3.3517
225	0.468	3.3093	0.459	3.2456	0.444	3.1395
250	0.515	3.6416	0.500	3.5355	0.435	3.0759
275	0.420	2.9698	0.515	3.6416	0.417	2.9486
300	0.405	2.8638	0.456	3.2244	0.362	2.5597
325	0.357	2.5244	0.420	2.9698	0.330	2.3335
350	0.354	2.5032	0.402	2.8426	0.268	1.8950
375	0.244	1.7253	0.325	2.2981	0.226	1.5981
400	0.238	1.6829	0.289	2.0435	0.170	1.2021
425	0.220	1.5556	0.205	1.4496	0.095	0.6718
450	0.113	0.7990	0.077	0.5445	0.062	0.4384

表-1.19 流速

原案形状	
ケース	2-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現 地		模型値	現 地		模型値	現 地
0	0.044	0.3111	175	0.101	0.7142	350	0.053	0.3748
25	0.038	0.2687	200	0.095	0.6718	375	0.059	0.4172
50	0.047	0.3323	225	0.077	0.5445	400	0.059	0.4172
75	0.056	0.3960	250	0.050	0.3536	425	0.053	0.3748
100	0.047	0.3323	275	0.053	0.3748	450	0.056	0.3960
125	0.050	0.3536	300	0.059	0.4172			
150	0.092	0.6505	325	0.074	0.5233			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0	0.030	0.0	0.035	0.2475	0.041	0.2899
25	0.032	0.2262	0.041	0.2899	0.043	0.3041
50	0.030	0.0	0.038	0.2687	0.038	0.2687
75	0.032	0.2262	0.035	0.2475	0.038	0.2687
100	0.030	0.0	0.038	0.2687	0.039	0.2758
125	0.032	0.2262	0.040	0.2828	0.041	0.2899
150	0.032	0.2262	0.038	0.2687	0.048	0.3394
175	0.032	0.2262	0.038	0.2687	0.038	0.2687

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0	0.101	0.7142	0.092	0.6505	0.092	0.6505
25	0.065	0.4596	0.095	0.6718	0.077	0.5445
50	0.059	0.4172	0.059	0.4172	0.128	0.9051

表-1.20 流速

防波堤なし	
ケース	3-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
300	0.100	0.070	0.086	0.608	0.072	0.509
325	0.127	0.898	0.068	0.481	0.055	0.389
350	0.058	0.410	0.047	0.332	0.048	0.339
375	0.050	0.354	0.046	0.325	0.045	0.318
400	0.060	0.424	0.046	0.325	0.045	0.318
425	0.050	0.354	0.041	0.290	0.055	0.389
450	0.043	0.304	0.041	0.290	0.037	0.262
475	0.040	0.283			0.041	0.290

表-1.21 流速

防波堤なし	
ケース	3-1
平常時	
流量	1100 m ³ /s
下流水位	2.116 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.050	0.354	175	0.064	0.453	350	0.045	0.318
25	0.050	0.354	200	0.065	0.460	375	0.035	0.247
50	0.043	0.304	225	0.067	0.474	400	0.043	0.304
75	0.040	0.283	250	0.062	0.438	425	0.066	0.467
100	0.054	0.385	275	0.043	0.304	450	0.066	0.467
125	0.044	0.311	300	0.046	0.325			
150	0.052	0.368	325	0.060	0.424			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.044	0.311	0.039	0.276	0.034	0.238
25	0.041	0.290	0.041	0.290	0.046	0.325
50	0.041	0.290	0.045	0.318	0.049	0.346
75	0.040	0.282	0.043	0.304	0.046	0.325
100	0.050	0.353	0.044	0.311	0.053	0.375
125	0.040	0.282	0.044	0.311	0.051	0.359
150	0.050	0.353	0.053	0.375	0.085	0.601
169	0.040	0.283	0.037	0.264	0.041	0.290

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.127	0.900	0.044	0.311	0.035	0.247
25	0.147	1.040	0.094	0.665	0.095	0.672
50	0.141	1.000	0.169	1.195	0.111	0.785

表一.1.22 流速

防波堤なし	
ケース	3-2
洪水時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
300	0.470	3.323	0.468	3.309	0.435	3.076
325	0.390	2.758	0.390	2.758	0.342	2.418
350	0.355	2.510	0.304	2.149	0.298	2.107
375	0.290	2.051	0.270	1.909	0.210	1.484
400	0.220	1.556	0.158	1.117	0.080	0.566
425	0.150	1.061	0.100	0.707	0.055	0.389
450	0.070	0.495	0.055	0.389	0.042	0.295
475	0.052	0.368			0.050	0.354

表一.1.23 流速

防波堤なし	
ケース	3-2
洪水時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	2.916 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.052	0.368	175	0.060	0.424	350	0.050	0.354
25	0.055	0.391	200	0.050	0.354	375	0.051	0.360
50	0.054	0.382	225	0.043	0.304	400	0.053	0.374
75	0.057	0.400	250	0.045	0.318	425	0.051	0.360
100	0.060	0.424	275	0.040	0.282	450	0.050	0.354
125	0.058	0.410	300	0.043	0.304			
150	0.058	0.410	325	0.050	0.354			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.040	0.283	0.040	0.283	0.038	0.269
25	0.040	0.283	0.039	0.273	0.039	0.273
50	0.041	0.289	0.038	0.269	0.040	0.283
75	0.041	0.291	0.038	0.269	0.038	0.267
100	0.045	0.318	0.038	0.269	0.035	0.247
125	0.041	0.291	0.038	0.269	0.038	0.268
150	0.040	0.283	0.040	0.283	0.041	0.291
169	0.040	0.283	0.004	0.283	0.038	0.269

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.051	0.354	0.049	0.332	0.040	0.283
25	0.070	0.495	0.055	0.389	0.050	0.354
50	0.120	0.849	0.060	0.424	0.035	0.247

表-1.24 流速

防波堤なし	
ケース	3-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
300	0.380	2.690	0.342	2.418	0.365	2.581
325	0.326	2.305	0.368	2.602	0.322	2.277
350	0.331	2.341	0.347	2.453	0.298	2.107
375	0.229	1.619	0.260	1.838	0.207	1.464
400	0.153	1.082	0.190	1.344	0.155	1.096
425	0.082	0.580	0.155	1.096	0.062	0.438
450	0.058	0.410	0.094	0.664	0.042	0.297
475	0.046	0.325	0.041	0.290	0.042	0.297

表-1.25 流速

防波堤なし	
ケース	3-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.123	0.870	175	0.061	0.431	350	0.090	0.636
25	0.123	0.869	200	0.045	0.318	375	0.061	0.431
50	0.104	0.735	225	0.046	0.325	400	0.067	0.474
75	0.071	0.502	250	0.053	0.375	425	0.091	0.643
100	0.119	0.841	275	0.043	0.304	450	0.072	0.509
125	0.117	0.827	300	0.096	0.679			
150	0.056	0.396	325	0.073	0.516			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.049	0.346	0.047	0.332	0.039	0.276
25	0.056	0.396	0.072	0.509	0.060	0.424
50	0.052	0.368	0.068	0.481	0.066	0.467
75	0.073	0.516	0.082	0.580	0.065	0.460
100	0.106	0.750	0.054	0.382	0.046	0.325
125	0.077	0.544	0.090	0.636	0.066	0.466
150	0.147	1.039	0.106	0.750	0.061	0.431

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.090	0.636	0.076	0.537	0.051	0.361
25	0.086	0.608	0.059	0.417	0.057	0.403
50	0.050	0.354	0.050	0.354	0.010	0.707

表-1.26 流速

マリーナ長2倍
ケース 4-1
平常時
流量 1100 m/s
下流水位 2.116 m

側線..... ①~③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地
50	0.050	0.3536			0.050	0.3536
75	0.077	0.5445	0.065	0.4596	0.044	0.3111
100	0.098	0.6930	0.104	0.7354	0.074	0.5233
125	0.104	0.7354	0.101	0.7142	0.092	0.6505
150	0.083	0.5869	0.101	0.7142	0.101	0.7142
175	0.092	0.6505	0.092	0.6505	0.095	0.6718
200	0.113	0.4990	0.092	0.6505	0.095	0.6718
225	0.116	0.8202	0.101	0.7142	0.098	0.6930
250	0.110	0.7778	0.095	0.6718	0.092	0.6505
275	0.101	0.7142	0.092	0.6505	0.095	0.6718
300	0.107	0.7566	0.086	0.6081	0.071	0.5020
325	0.089	0.6293	0.074	0.5020	0.074	0.5233
350	0.071	0.5020	0.068	0.4808	0.053	0.3748
375	0.065	0.4596	0.062	0.4384	0.041	0.2899
400	0.068	0.4808	0.050	0.3536	0.056	0.3960
425	0.050	0.3536	0.050	0.3536	0.044	0.3111
450	0.035	0.2475	0.047	0.3323	0.044	0.3111

表-1.27 流速

マリーナ長2倍
ケース 4-1
平常時
流量 1100 m/s
下流水位 2.116 m

側線..... ④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現 地		模型値	現 地		模型値	現 地
0	0.041	0.2899	175	0.041	0.2899	350	0.035	0.2475
25	0.035	0.2475	200	0.044	0.3111	375	0.035	0.2475
50	0.032	0.2263	225	0.041	0.2899	400	0.041	0.2899
75	0.032	0.2263	250	0.032	0.2263	425	0.044	0.3111
100	0.038	0.2687	275	0.044	0.3111	450	0.044	0.3111
125	0.032	0.2263	300	0.041	0.2899			
150	0.038	0.2687	325	0.041	0.2899			

側線..... ⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0	0.032	0.2263	0.035	0.2475	0.030	0.0
25	0.032	0.2263	0.035	0.2475	0.030	0.0
50	0.035	0.2475	0.035	0.2475	0.030	0.0
75	0.035	0.2475	0.035	0.2475	0.030	0.0
100	0.035	0.2475	0.035	0.2475	0.030	0.0
125	0.035	0.2475	0.035	0.2475	0.030	0.0
150	0.038	0.2687	0.035	0.2475	0.032	0.2263
175	0.038	0.2687	0.038	0.2475	0.032	0.2263
200	0.038	0.2687	0.038	0.2687	0.035	0.2475
225	0.038	0.2687	0.035	0.2687	0.035	0.2475
250	0.038	0.2687	0.035	0.2475	0.037	0.2687
275	0.038	0.2687	0.032	0.2475	0.035	0.2687
300	0.038	0.2687	0.032	0.2263	0.030	0.0

側線..... ⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0						
25						
50						

表-1.28 流速

マリーナ長2倍
ケース 4-2
洪水時
流量 7700 m³/s
下流水位 2.916 m

側線..... ①~③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s)		流速 (m/s)		流速 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
50	0.196	1.3860	0.390	2.7577	0.301	2.1284
75	0.441	3.1183	0.507	3.5850	0.444	3.1396
100	0.524	3.7052	0.548	3.8749	0.557	3.9386
125	0.640	4.5255	0.652	4.6103	0.608	4.2992
150	0.660	4.6669	0.578	4.0871	0.581	4.1083
175	0.596	4.2144	0.590	4.1719	0.515	3.6416
200	0.563	3.9810	0.542	3.8325	0.471	3.3305
225	0.655	4.6315	0.590	4.1719	0.462	3.2668
250	0.590	4.1719	0.596	4.2144	0.551	3.8962
275	0.573	4.0517	0.596	4.2144	0.503	3.5567
300	0.539	3.8113	0.500	3.5355	0.494	3.4931
325	0.471	3.3305	0.450	3.1820	0.429	3.0335
350	0.420	2.9698	0.408	2.8850	0.310	2.1920
375	0.322	2.2769	0.336	2.3759	0.238	1.6829
400	0.262	1.8526	0.217	1.5344	0.158	1.1172
425	0.199	1.4071	0.152	1.0748	0.053	0.3748
450	0.119	0.8415	0.089	0.6293	0.047	0.3323

表-1.29 流速

マリーナ長2倍
ケース 4-2
洪水時
流量 7700 m³/s
下流水位 2.916 m

側線..... ④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現地		模型値	現地		模型値	現地
0	0.077	0.5445	175	0.086	0.6081	350	0.047	0.3323
25	0.086	0.6081	200	0.077	0.5445	375	0.053	0.3748
50	0.083	0.5869	225	0.083	0.5869	400	0.041	0.2899
75	0.080	0.5657	250	0.083	0.5869	425	0.050	0.3536
100	0.056	0.3960	275	0.071	0.5020	450	0.041	0.2899
125	0.053	0.3748	300	0.062	0.4384			
150	0.059	0.4172	325	0.068	0.4808			

側線..... ⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.047	0.3323	0.038	0.2687	0.038	0.2687
25	0.041	0.3323	0.038	0.2687	0.038	0.2687
50	0.041	0.2899	0.038	0.2687	0.041	0.2899
75	0.041	0.2899	0.041	0.2687	0.041	0.2899
100	0.041	0.2899	0.041	0.2899	0.041	0.2899
125	0.041	0.2899	0.041	0.2899	0.041	0.2899
150	0.044	0.3111	0.038	0.2687	0.035	0.2475
175	0.044	0.3111	0.038	0.2687	0.035	0.2475
200	0.041	0.2899	0.041	0.2899	0.038	0.2687
225	0.041	0.2899	0.041	0.2899	0.038	0.2687
250	0.038	0.2687	0.035	0.2687	0.041	0.2899
275	0.038	0.2687	0.035	0.2687	0.041	0.2899
300	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.038	0.2687

側線..... ⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		表面近傍 (m/s)	
	模型値	現地	模型値	現地	模型値	現地
0	0.071	0.5020	0.065	0.4596	0.220	1.5556
25	0.118	0.8344	0.044	0.3111	0.041	0.2899
50	0.041	0.2899	0.077	0.5445	0.062	0.4879

表-1.30 流速

マリーナ長2倍	
ケース	4-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………①～③ 本川横断方向流速分布

横断距離 (m)	① 2.75km		② 2.50km		③ 2.25km	
	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地	流速 (m/s) 模型値	現 地
50	0.235	1.6617	0.375	2.6517	0.298	2.1072
75	0.468	3.3093	0.465	3.2880	0.444	3.1396
100	0.491	3.4719	0.506	3.5780	0.506	3.5780
125	0.545	3.8537	0.530	3.7477	0.557	3.9386
150	0.548	3.8749	0.572	4.0447	0.521	3.6840
175	0.518	3.6628	0.465	3.2880	0.456	3.2244
200	0.465	3.2880	0.445	3.1466	0.411	2.9062
225	0.514	3.6345	0.485	3.4295	0.444	3.1396
250	0.465	3.2880	0.447	3.1608	0.444	3.1396
275	0.500	3.5355	0.471	3.3305	0.450	3.1820
300	0.453	3.2032	0.441	3.1183	0.378	2.6729
325	0.441	3.1183	0.408	2.8850	0.366	2.5880
350	0.366	2.5880	0.342	2.4183	0.345	2.4395
375	0.336	2.3759	0.292	2.0648	0.257	1.8173
400	0.319	2.2557	0.232	1.6405	0.179	1.2657
425	0.226	1.5981	0.158	1.1172	0.110	0.7778
450	0.161	1.1384	0.110	0.7778	0.053	0.3748

表-1.31 流速

マリーナ長2倍	
ケース	4-3
満潮時	
流量	7700 m ³ /s
下流水位	3.748 m

側線……………④ マリーナ前面流速

縦断距離 (m)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)		縦断距離 (km)	流速 (m/s)	
	模型値	現 地		模型値	現 地		模型値	現 地
0	0.047	0.3323	175	0.062	0.4384	350	0.080	0.5657
25	0.056	0.3960	200	0.056	0.3960	375	0.071	0.5020
50	0.056	0.3960	225	0.062	0.4384	400	0.065	0.4596
75	0.062	0.4384	250	0.065	0.4596	425	0.059	0.4172
100	0.050	0.3536	275	0.053	0.3748	450	0.053	0.3748
125	0.062	0.4384	300	0.071	0.5020			
150	0.056	0.3960	325	0.089	0.6293			

側線……………⑤ マリーナ内流速

マリーナ上流側からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0	0.044	0.3111	0.035	0.2475	0.041	0.2899
25	0.044	0.3111	0.035	0.2475	0.041	0.2899
50	0.047	0.3323	0.041	0.2899	0.041	0.2899
75	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.041	0.2899
100	0.038	0.2687	0.033	0.2333	0.044	0.3111
125	0.044	0.3111	0.038	0.2687	0.044	0.3111
150	0.047	0.3323	0.041	0.2899	0.047	0.3323
175	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.041	0.2899
200	0.041	0.2899	0.038	0.2687	0.041	0.2899
225	0.041	0.2899	0.038	0.2687	0.041	0.2899
250	0.041	0.2899	0.035	0.2475	0.041	0.2899
275	0.041	0.2899	0.035	0.2475	0.041	0.2899
300	0.044	0.3111	0.041	0.2899	0.032	0.2263

側線……………⑥ 支川合流部流速

本川右岸からの距離 (m)	表面近傍 (m/s)		6割水深 (m/s)		底面近傍 (m/s)	
	模型値	現 地	模型値	現 地	模型値	現 地
0	0.044	0.3111	0.037	0.2616	0.098	0.6930
25	0.053	0.3748	0.059	0.4172	0.083	0.5869
50	0.038	0.2687	0.056	0.3960	0.044	0.3111

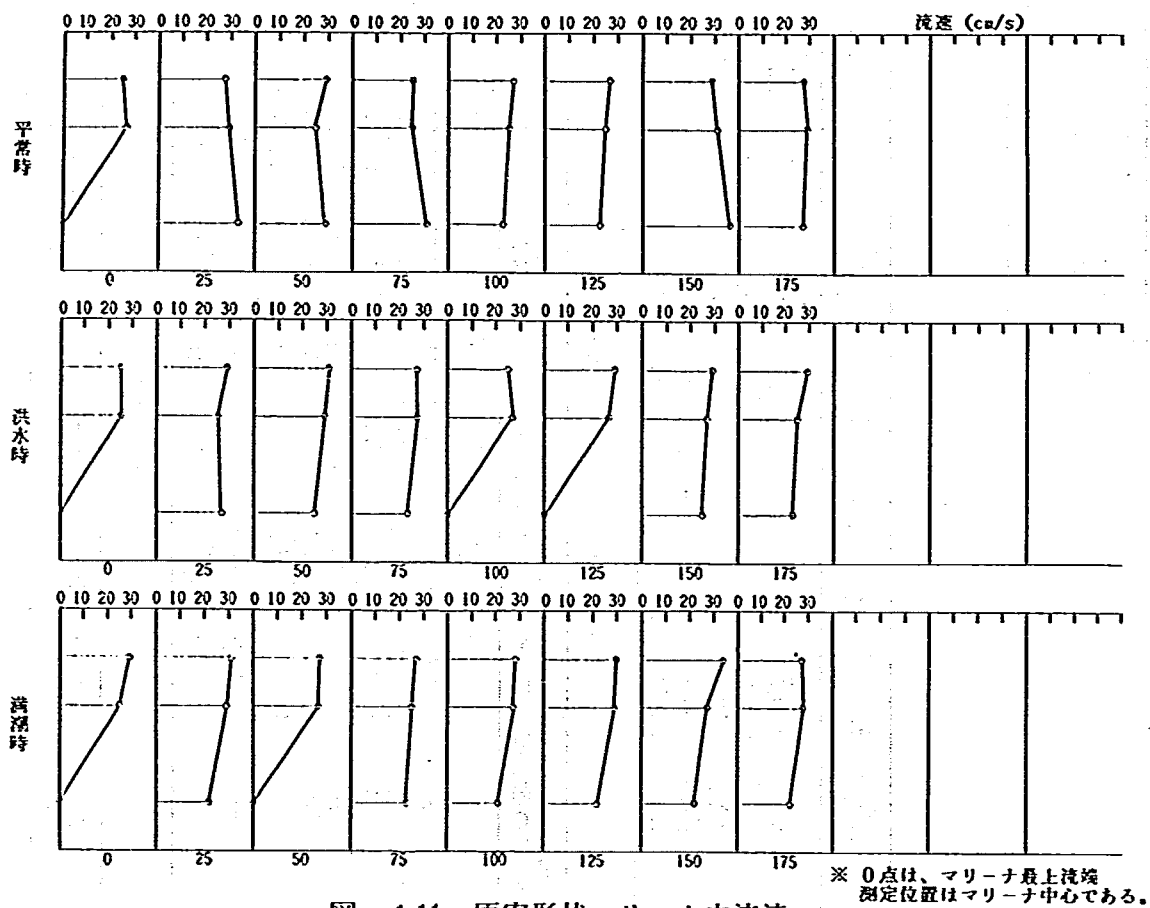


図-1.11 原案形状マリーナ内流速

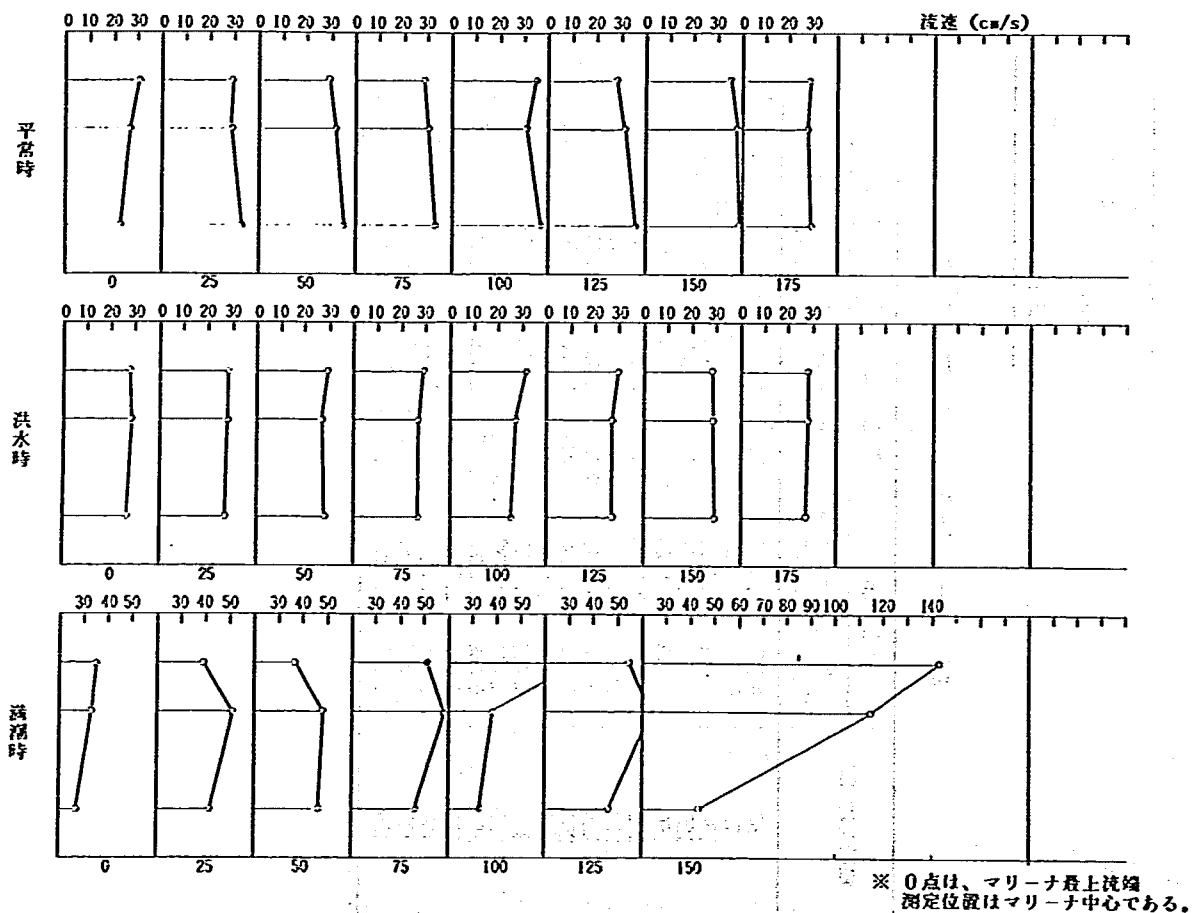


図-1.12 原案形状防波堤なしマリーナ流速分布

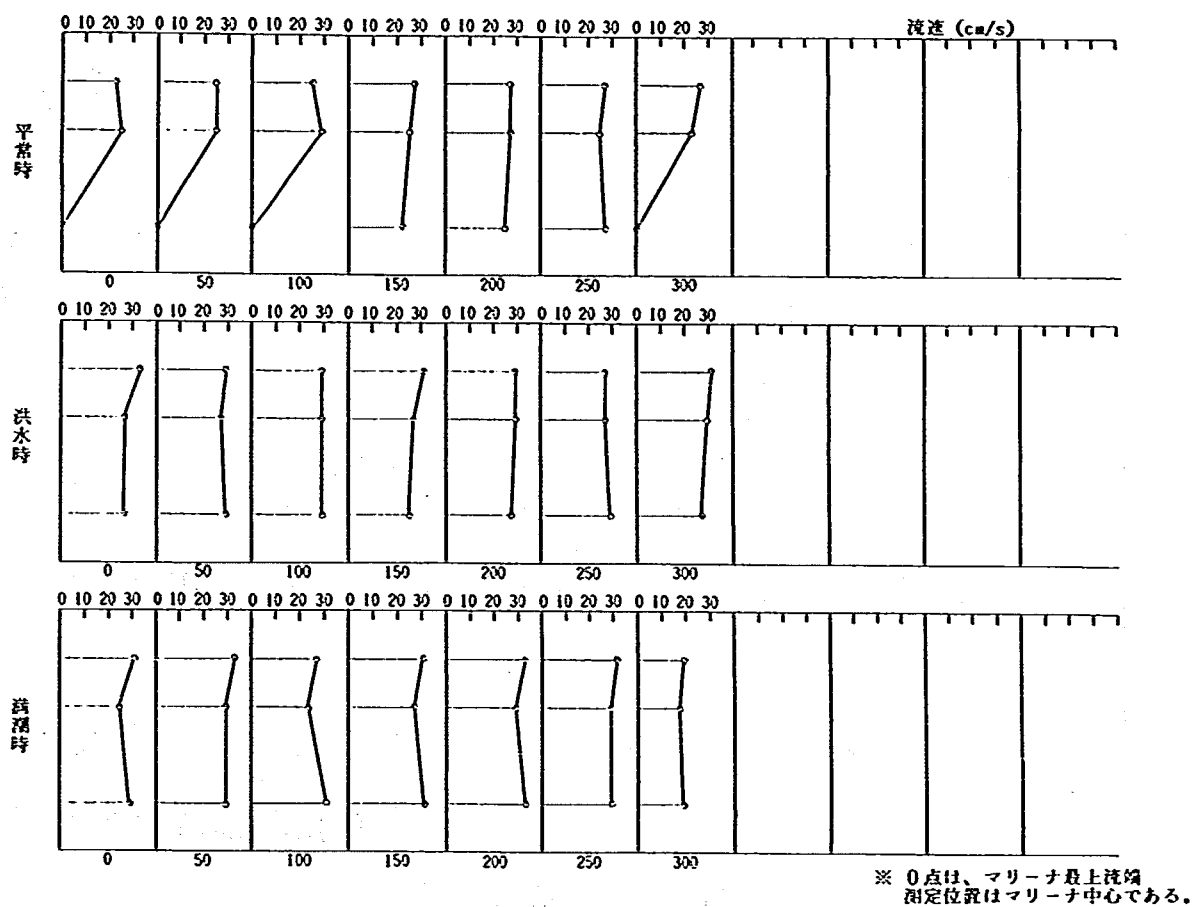


図-1.13 マリーナ長2倍マリーナ内流速分布

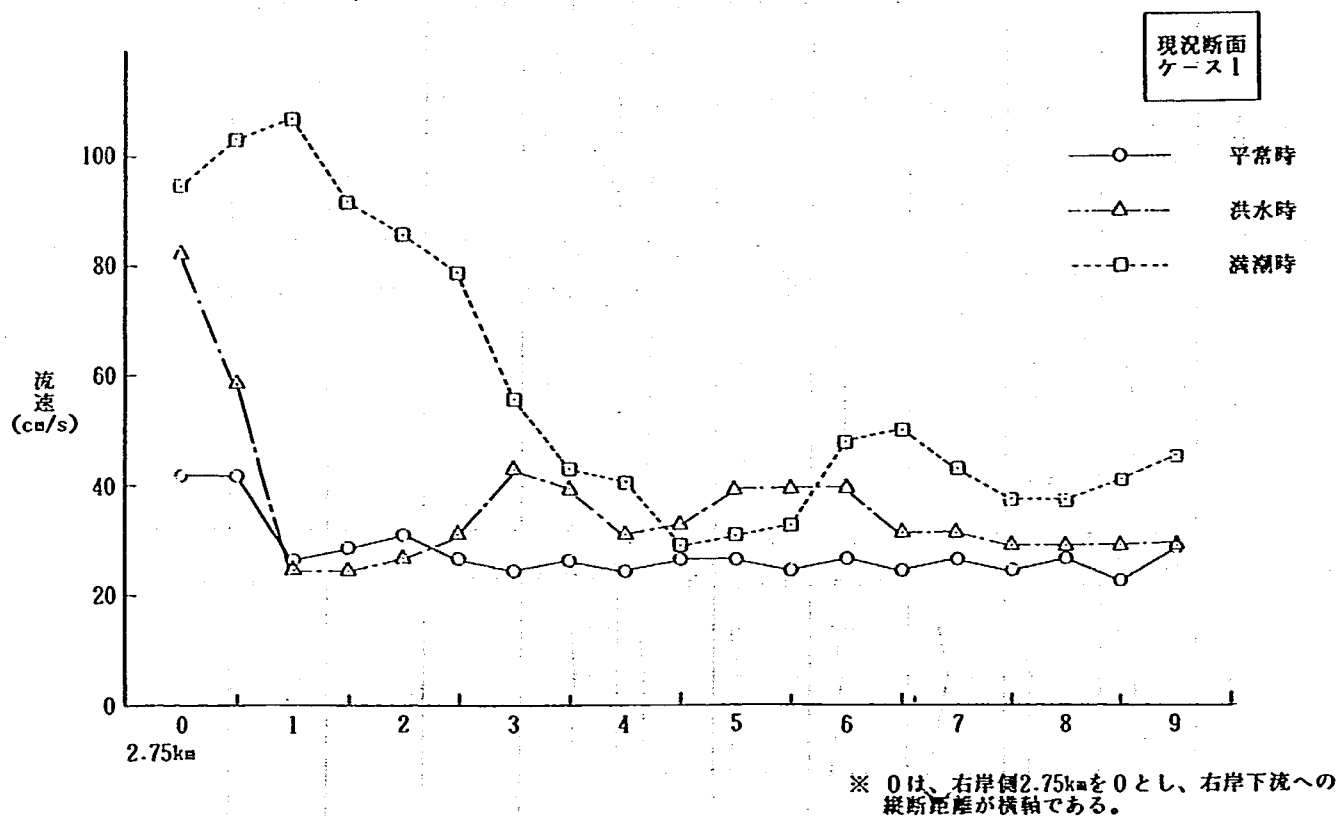


図-1.14 マリーナ前面流速分布
(現況断面)

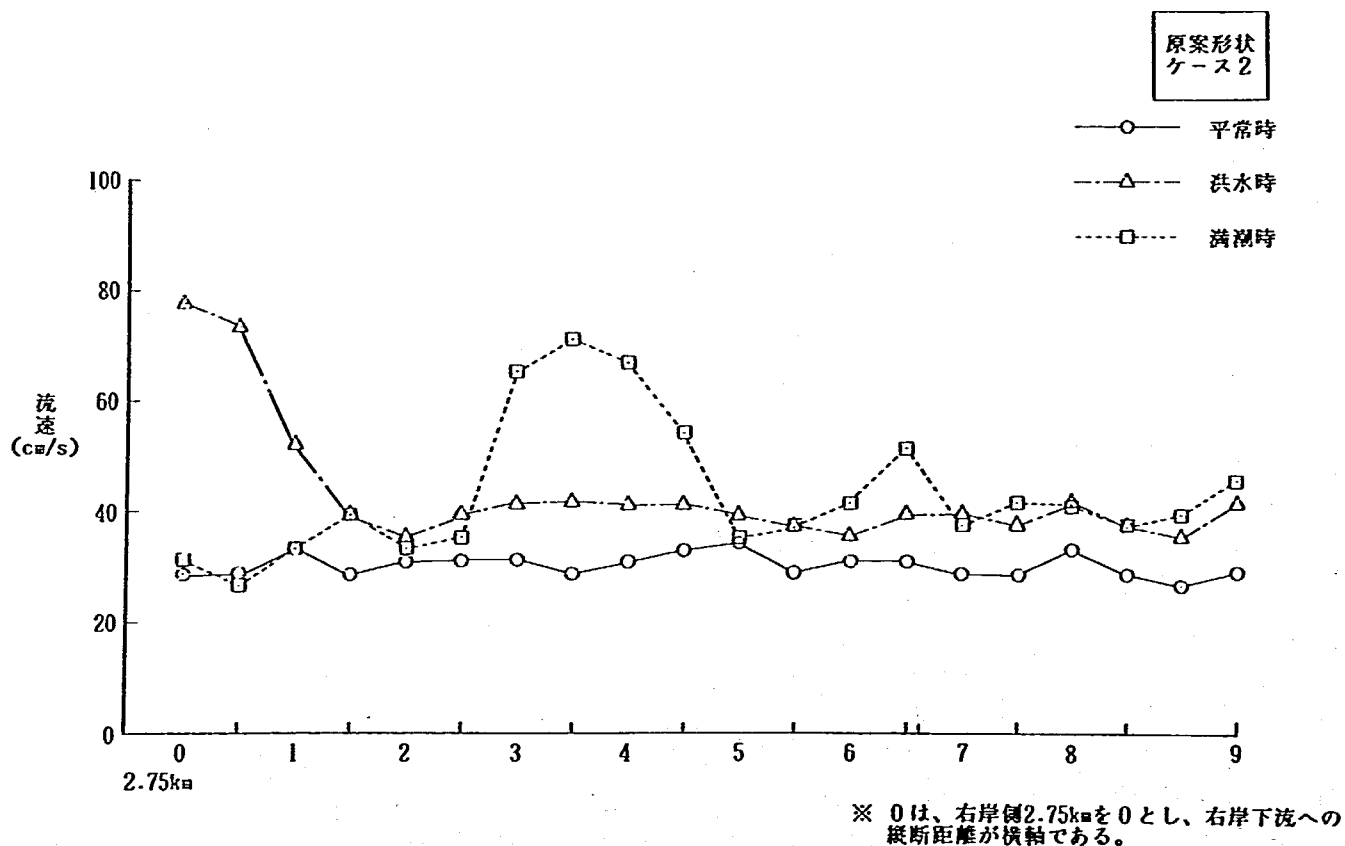
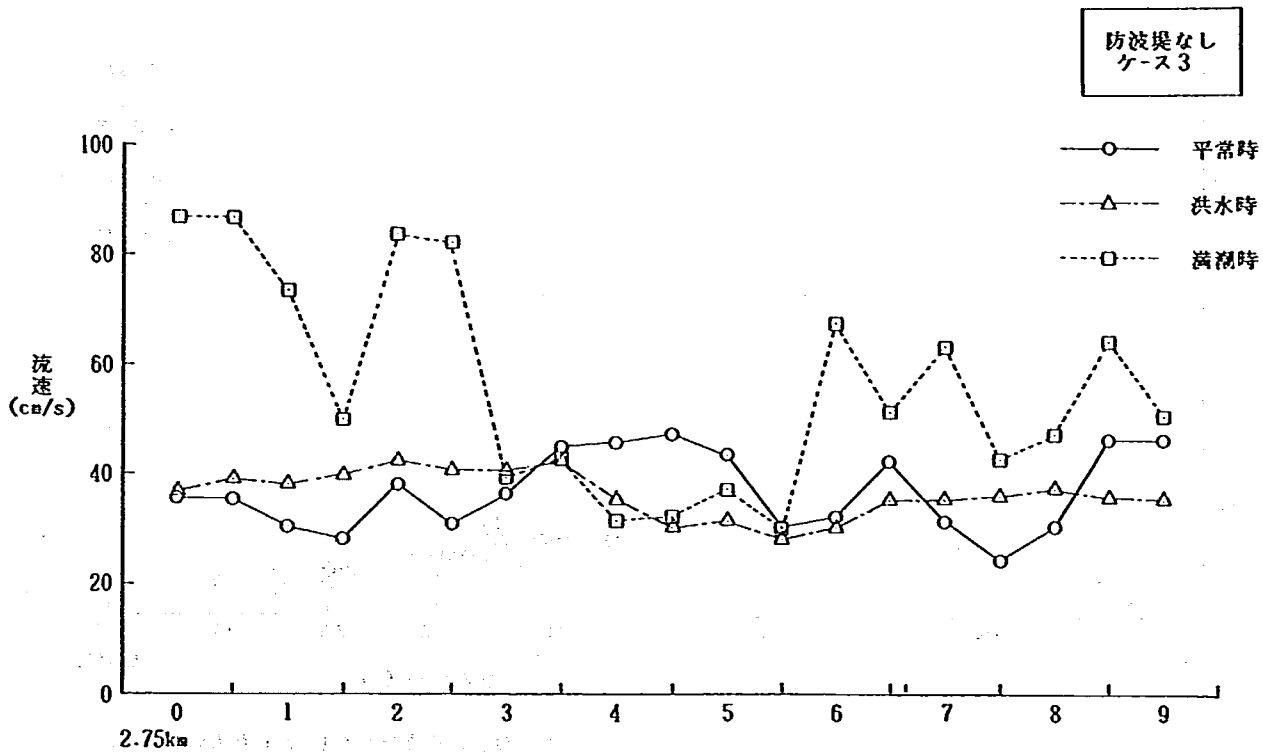
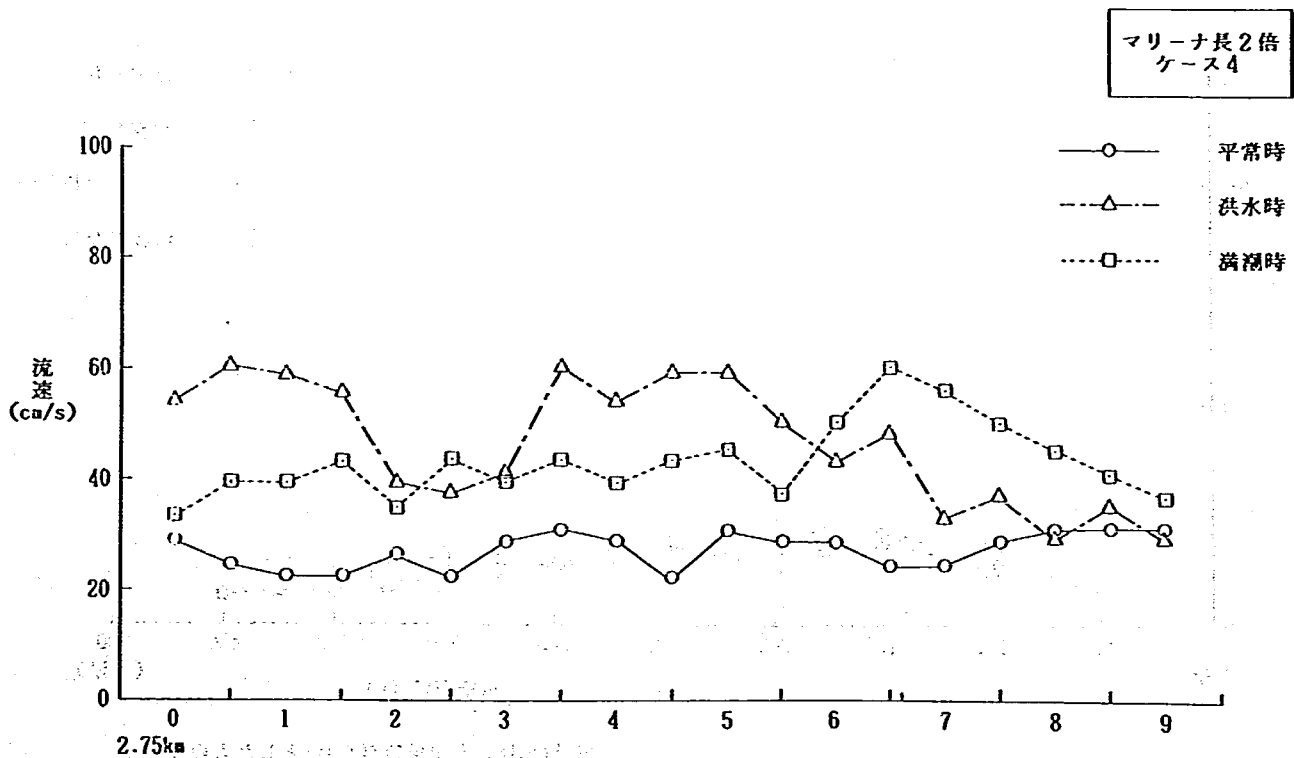


図-1.15 マリーナ前面流速分布
(原案形状)



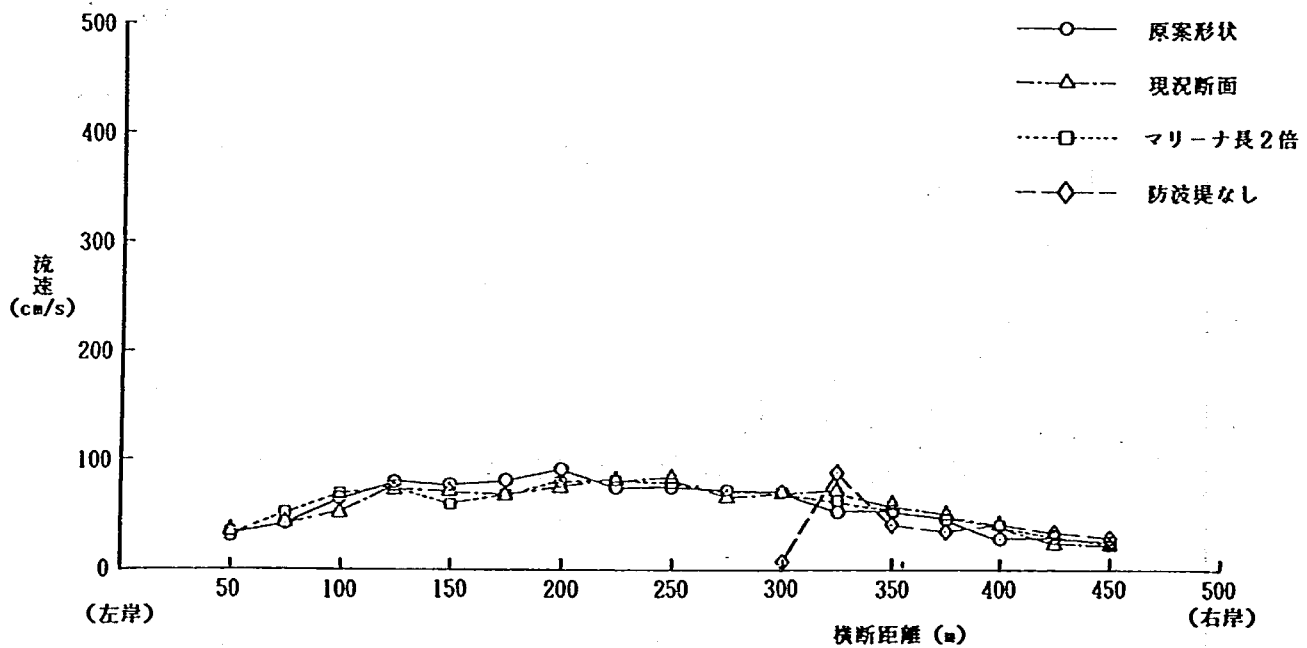
※ 0は、右岸側は2.75kmを0とし、右岸下流への縦断距離が横軸である。

図-1.16 マリーナ前面流速分布
(防波堤なし)



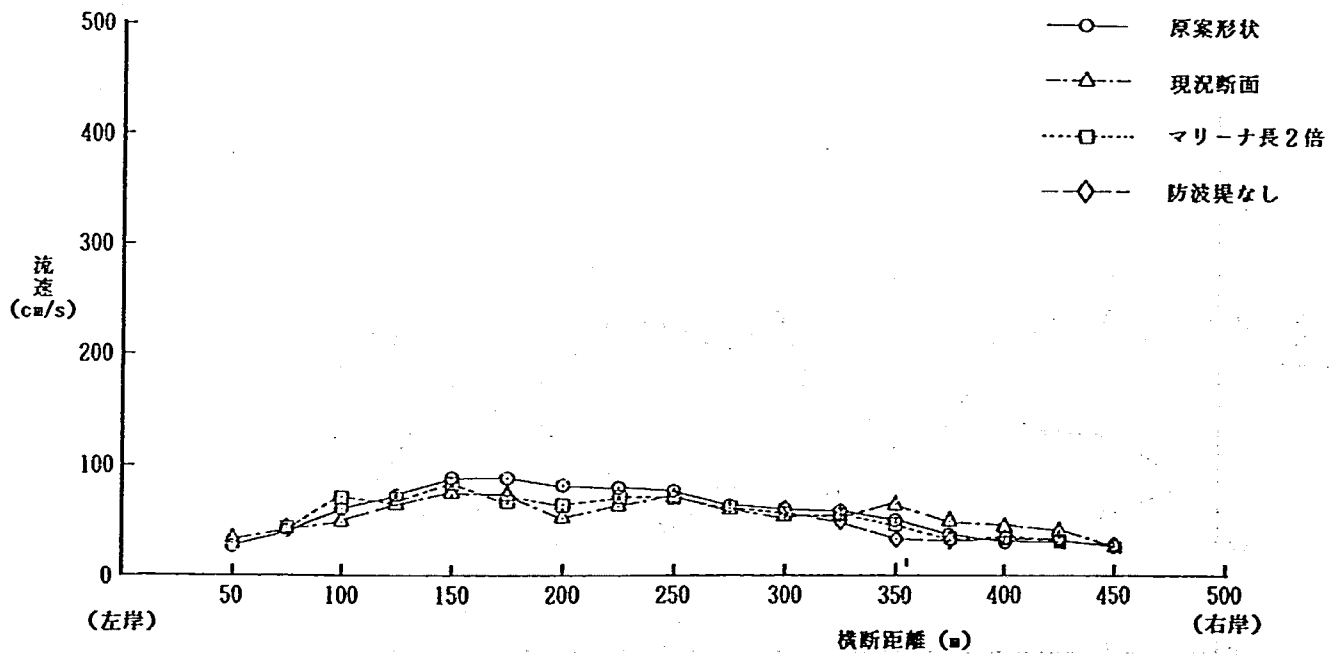
※ 0は、右岸側2.75kmを0とし、右岸下流への縦断距離が横軸である。

図-1.17 マリーナ前面流速分布
(マリーナ長2倍)



※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図-1.18 2.75km平常時流速分布



※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図-1.19 2.50km平常時流速分布

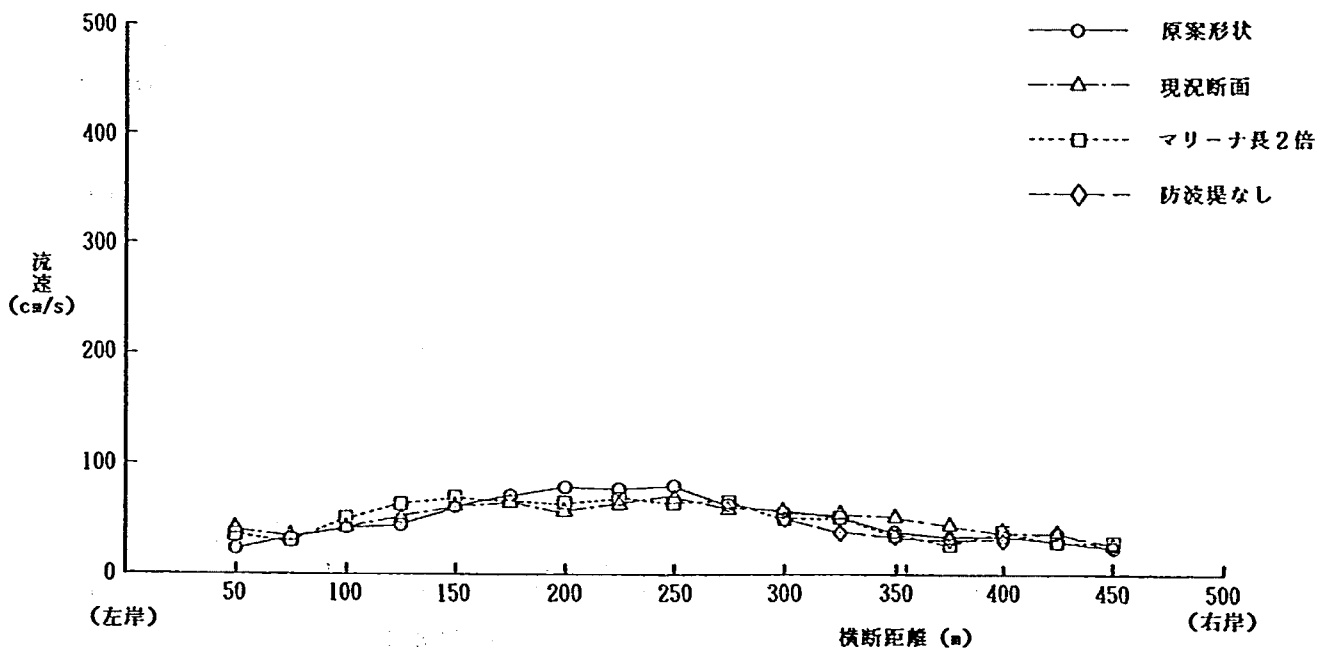


図-1.20 2.25km平常時流速分布

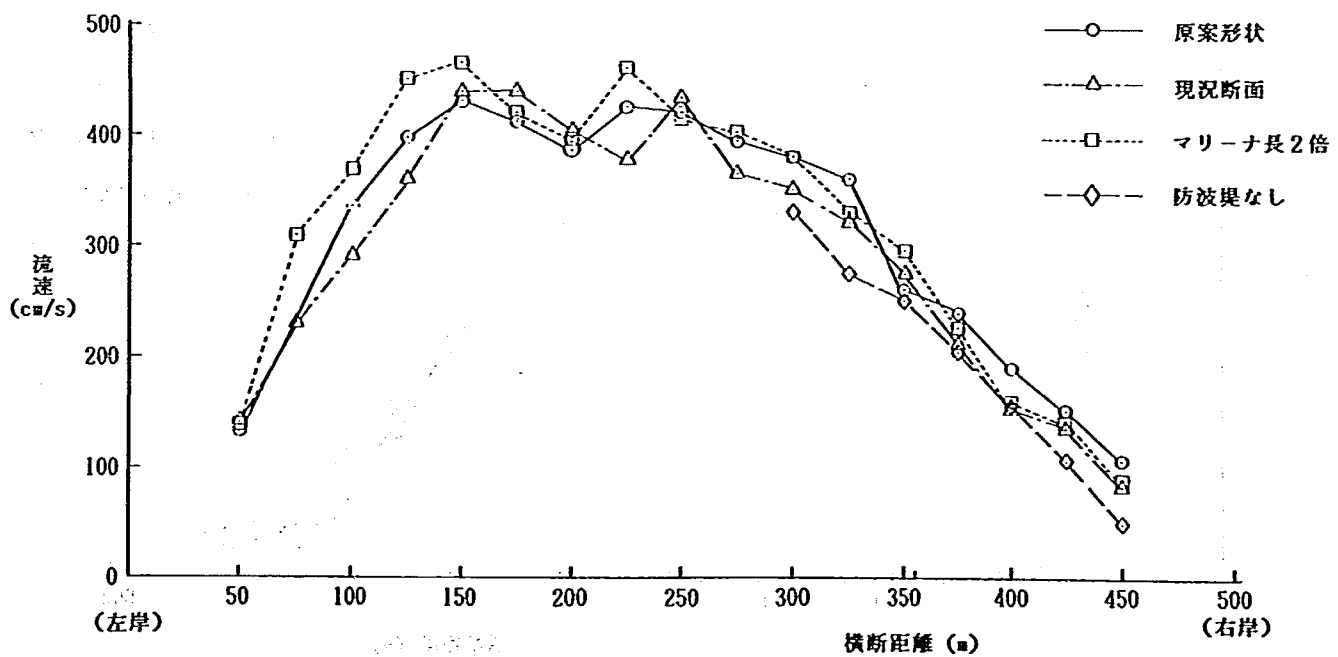
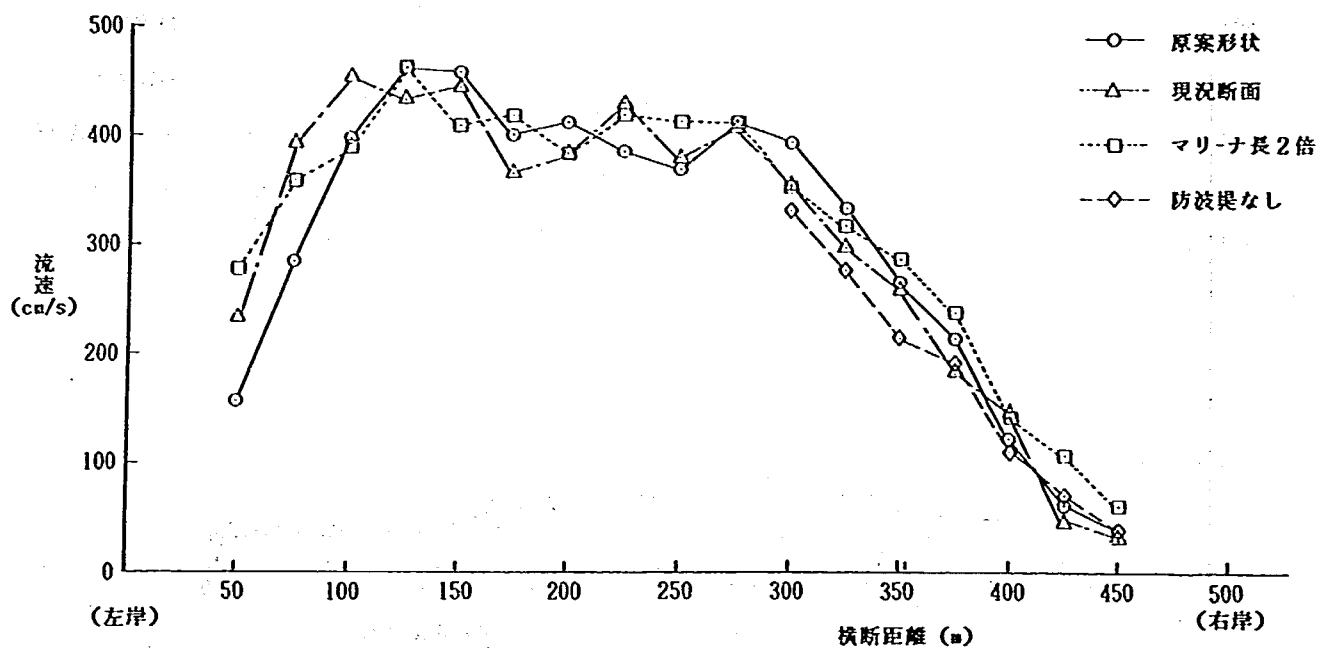
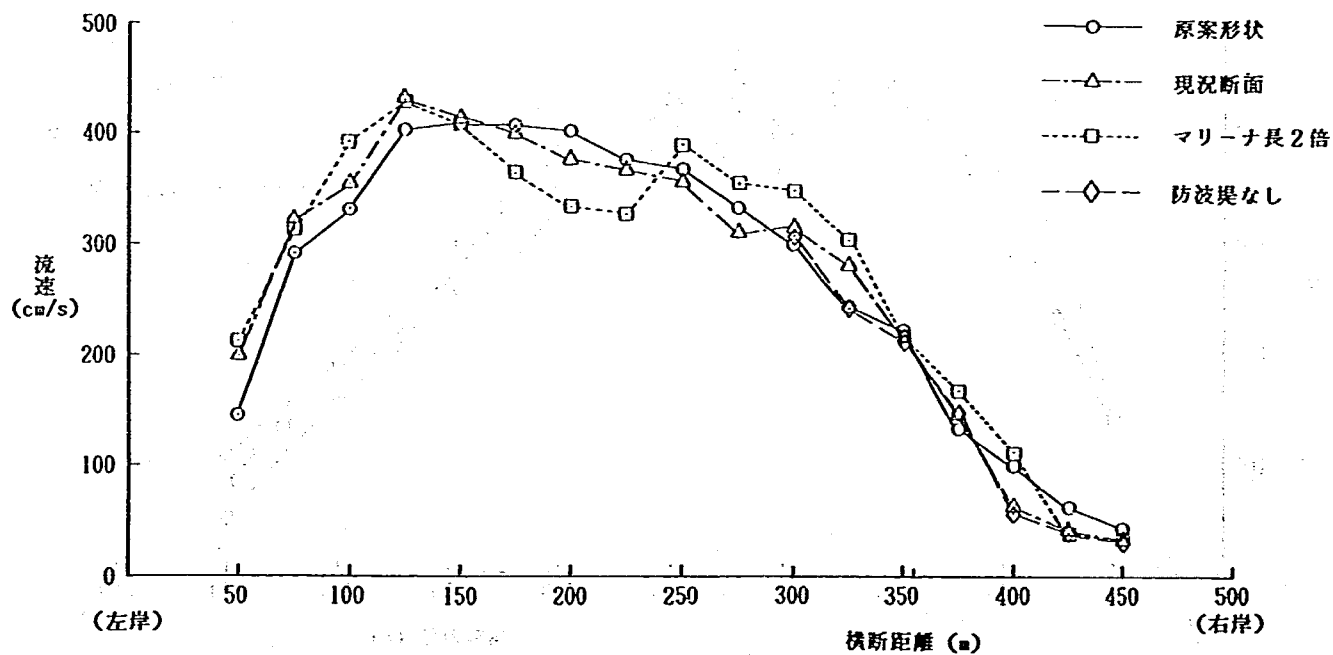


図-1.21 2.75km洪水時流速分布



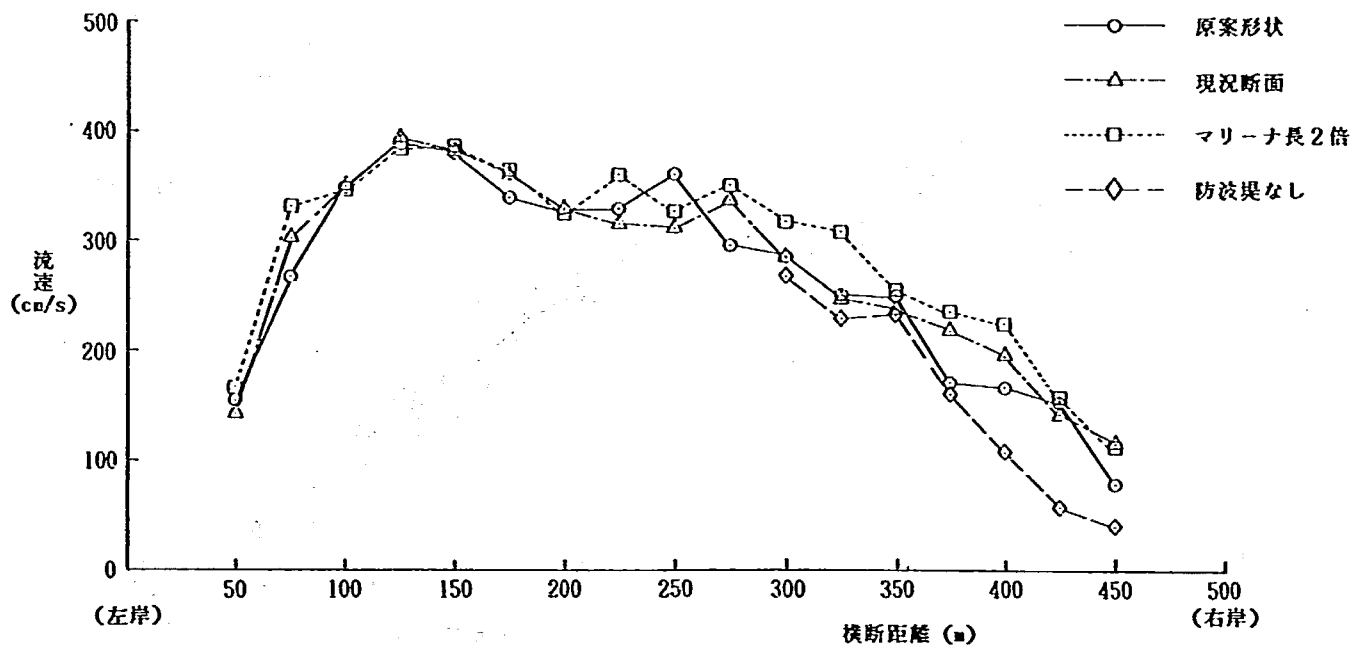
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一.1.22 2.50km洪水時流速分布



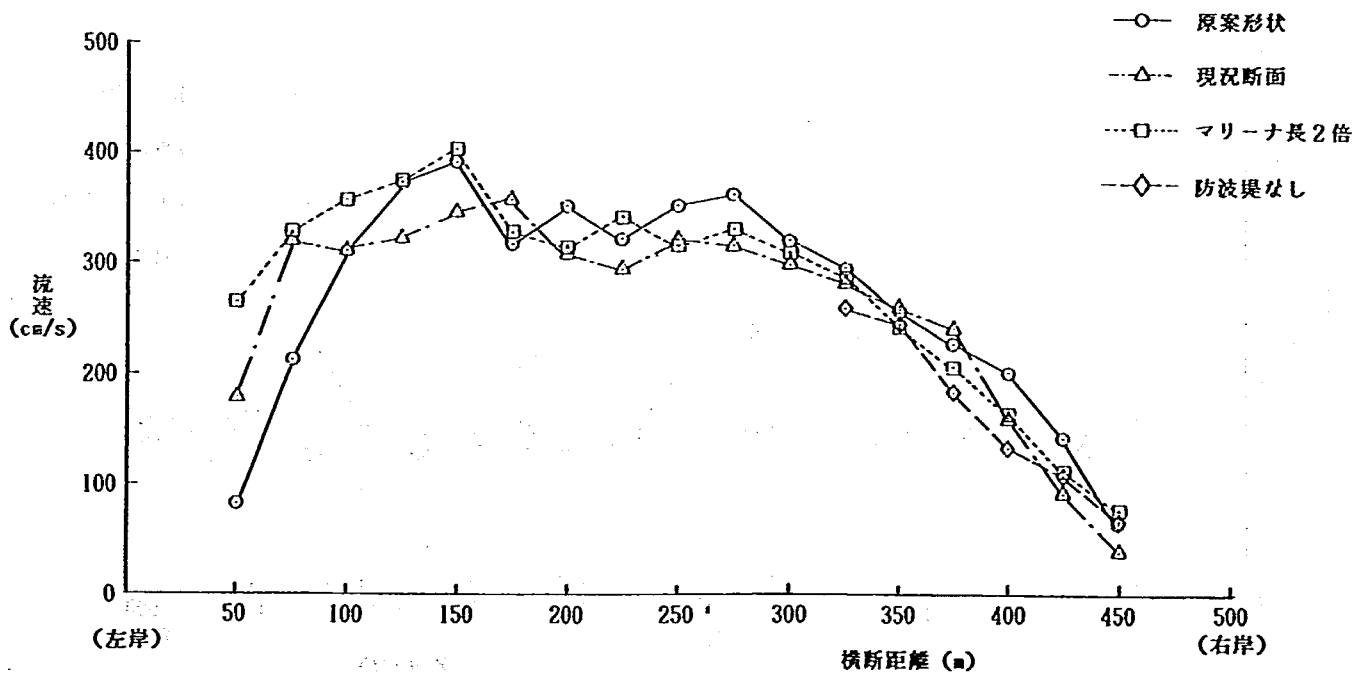
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一.1.23 2.25km洪水時流速分布



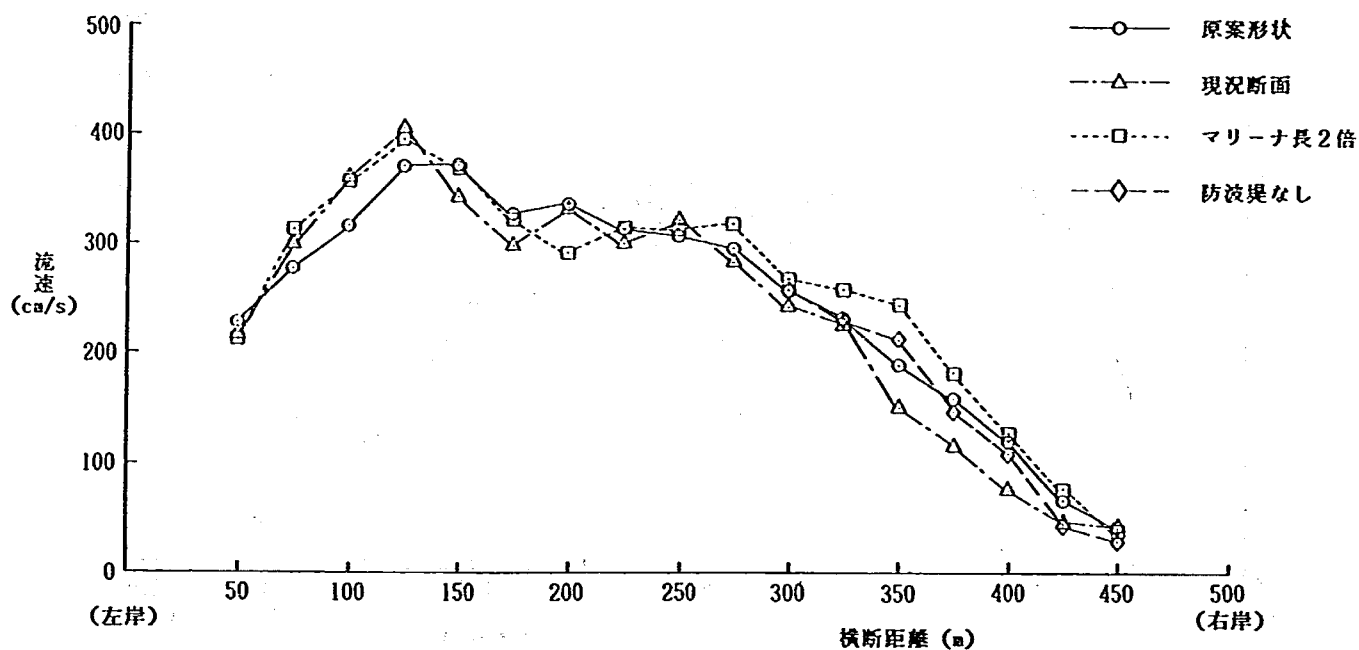
※ 横軸は、左岸堤防岸を0mとしたものである。

図一.124 2.75km満潮時流速分布



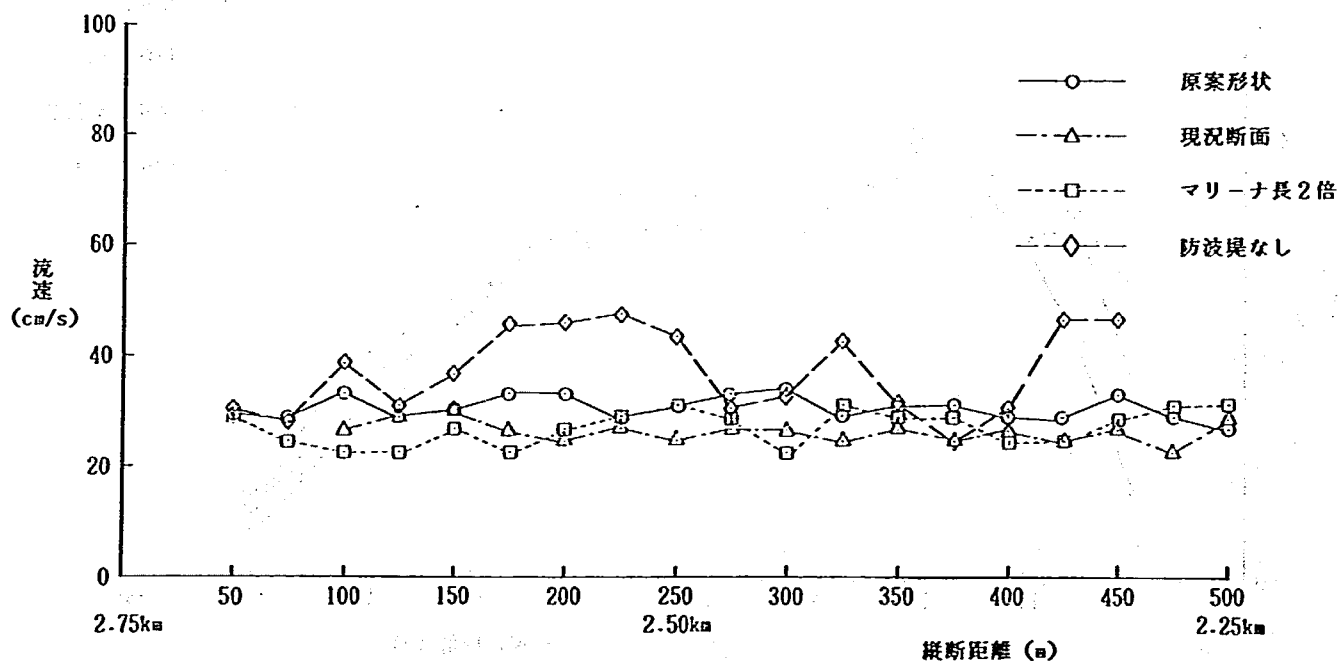
※ 横断は、左岸堤防岸を0mとしたものである。

図一.125 2.50km満潮時流速分布



※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一.26 2.25km満潮時流速分布



図一.27 右岸側沿い流速・平常時

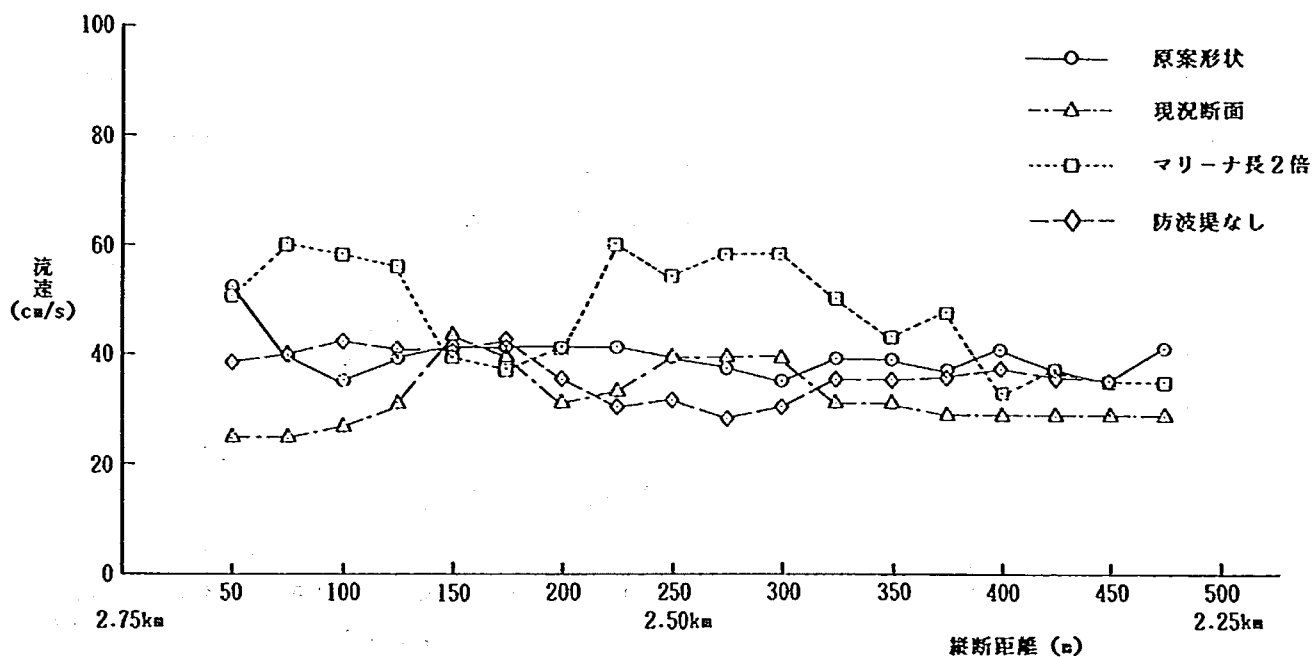


図-1.28 右岸側沿い流速・洪水時

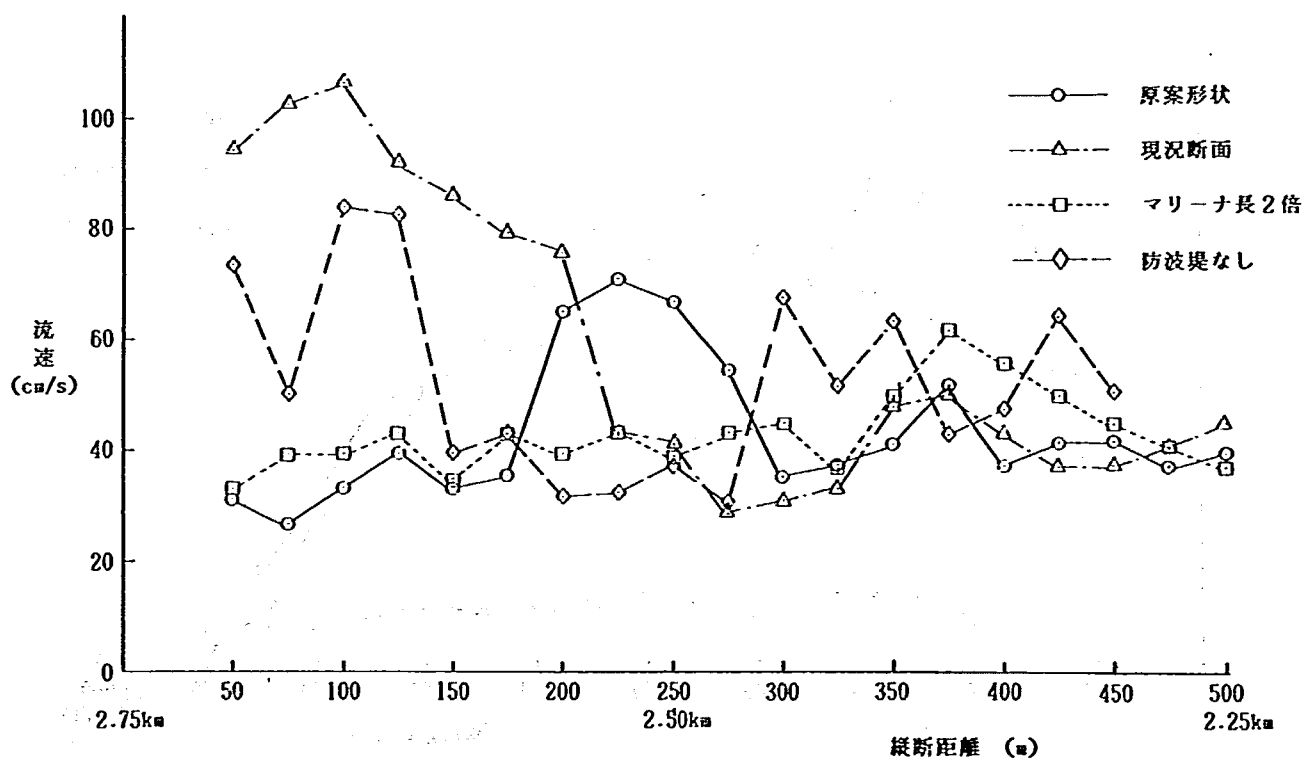
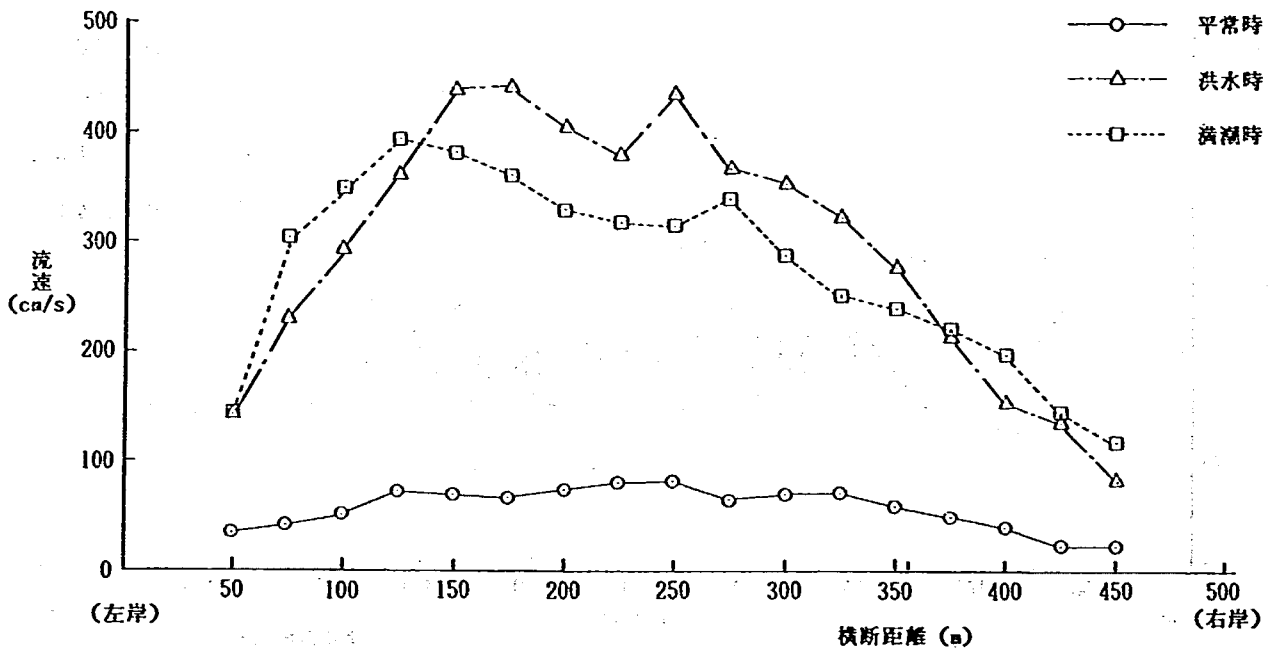
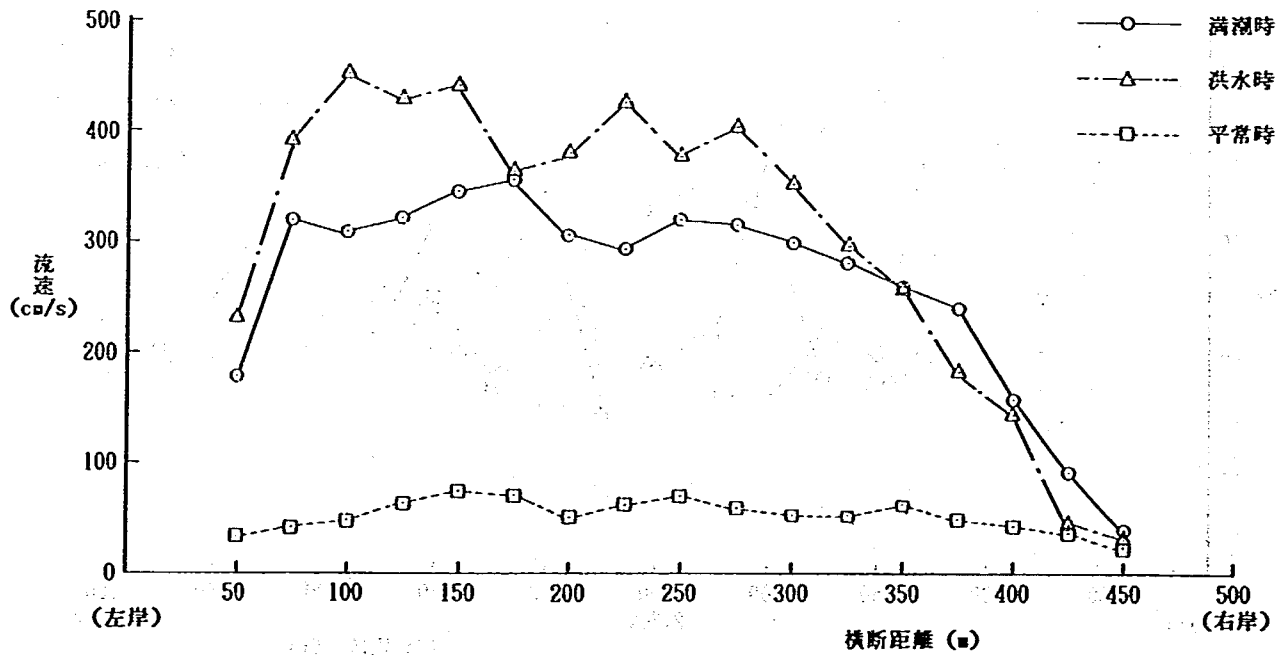


図-1.29 右岸側沿い流速・満潮時



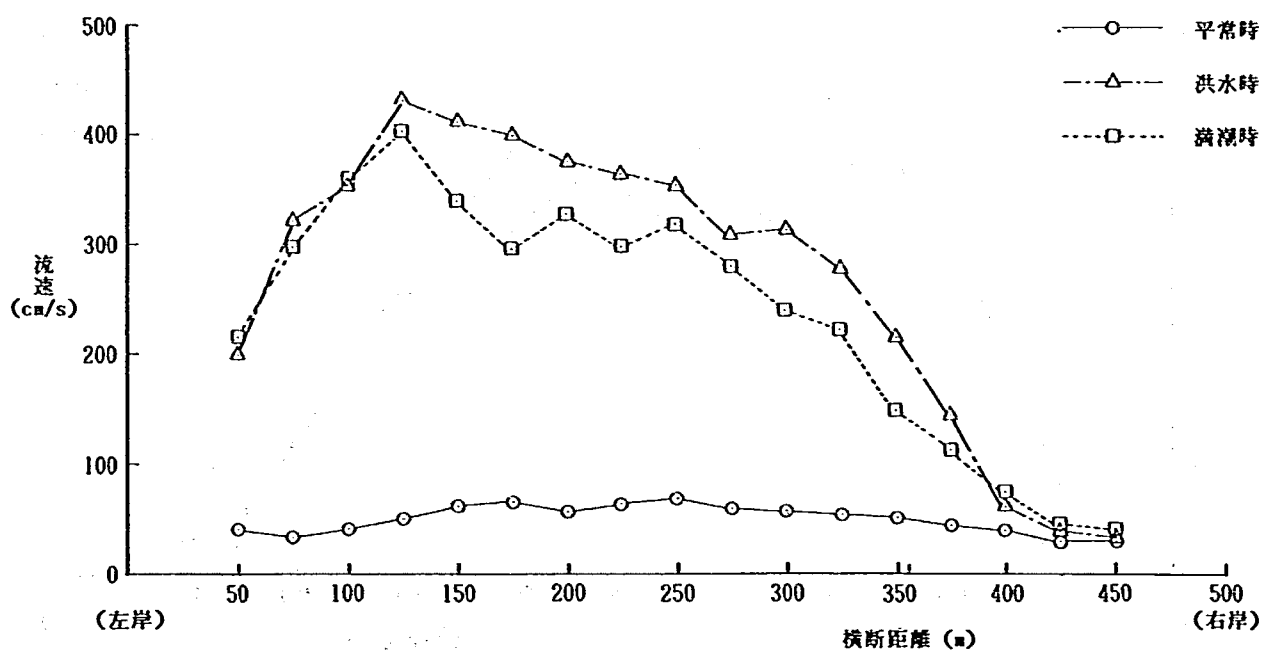
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一.1.30 2.75km 現況断面流速分布



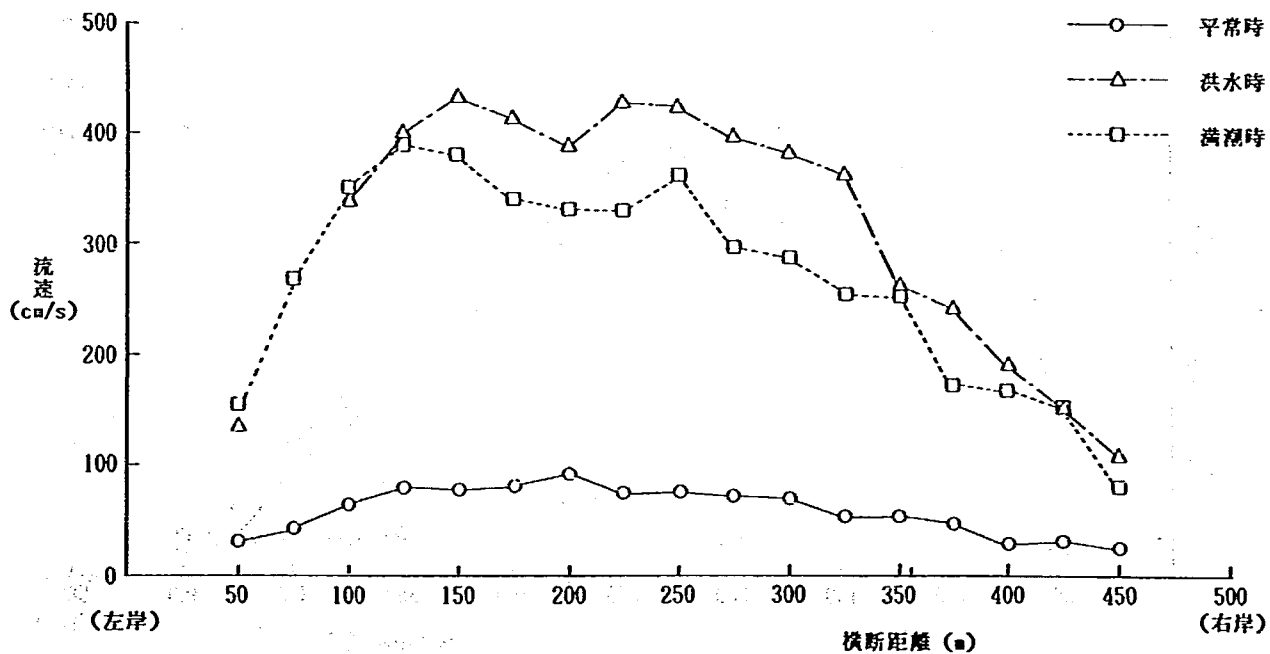
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一.1.31 2.50km 現況断面流速分布図



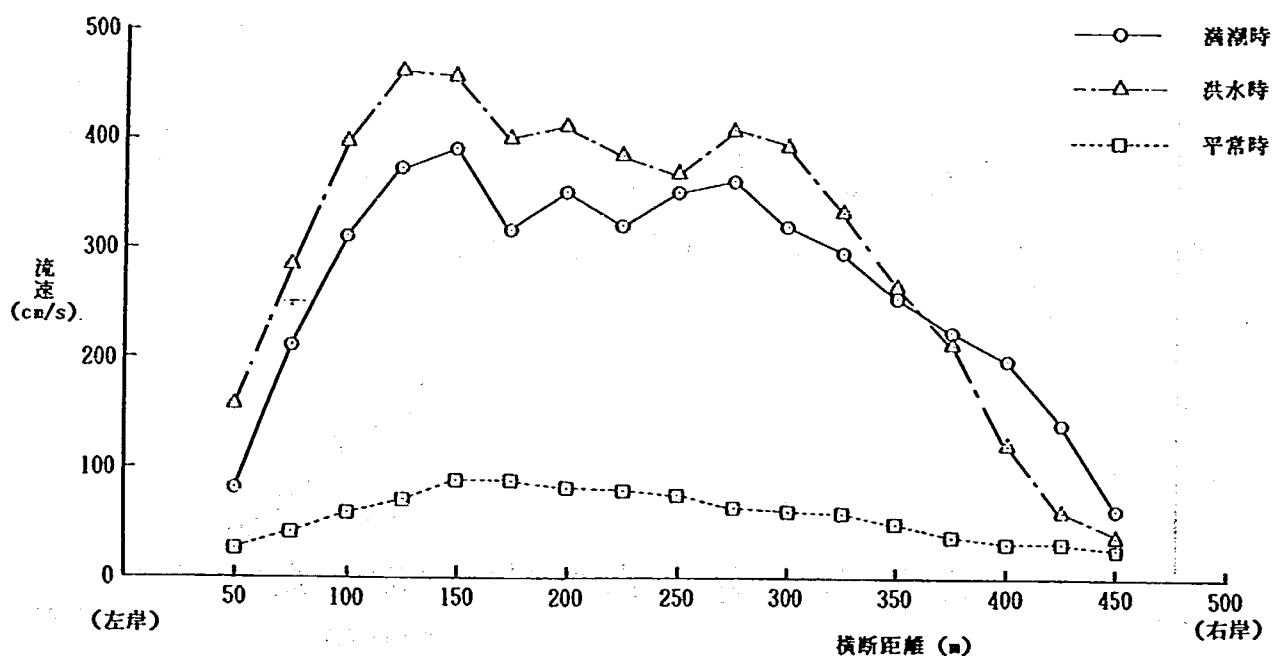
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一 1.32 2.25km 現況断面流速分布



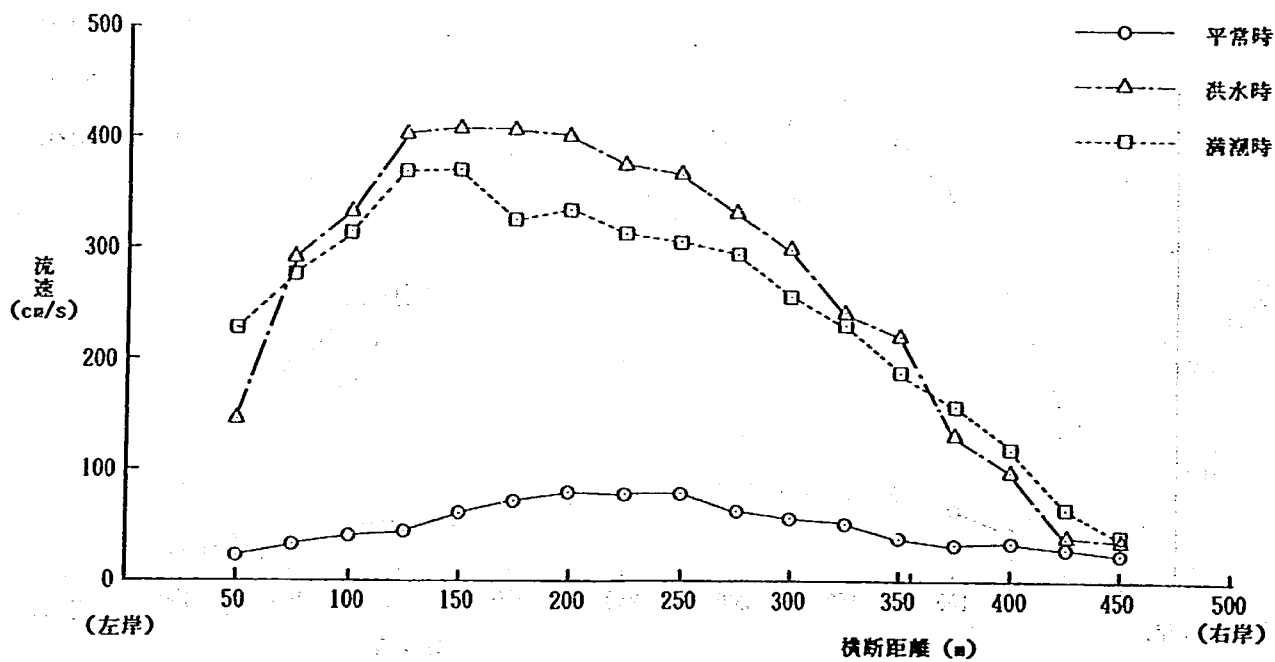
※ 横軸は、左岸堤防肩を0mとしたものである。

図一 1.33 2.75km 原案形状流速分布



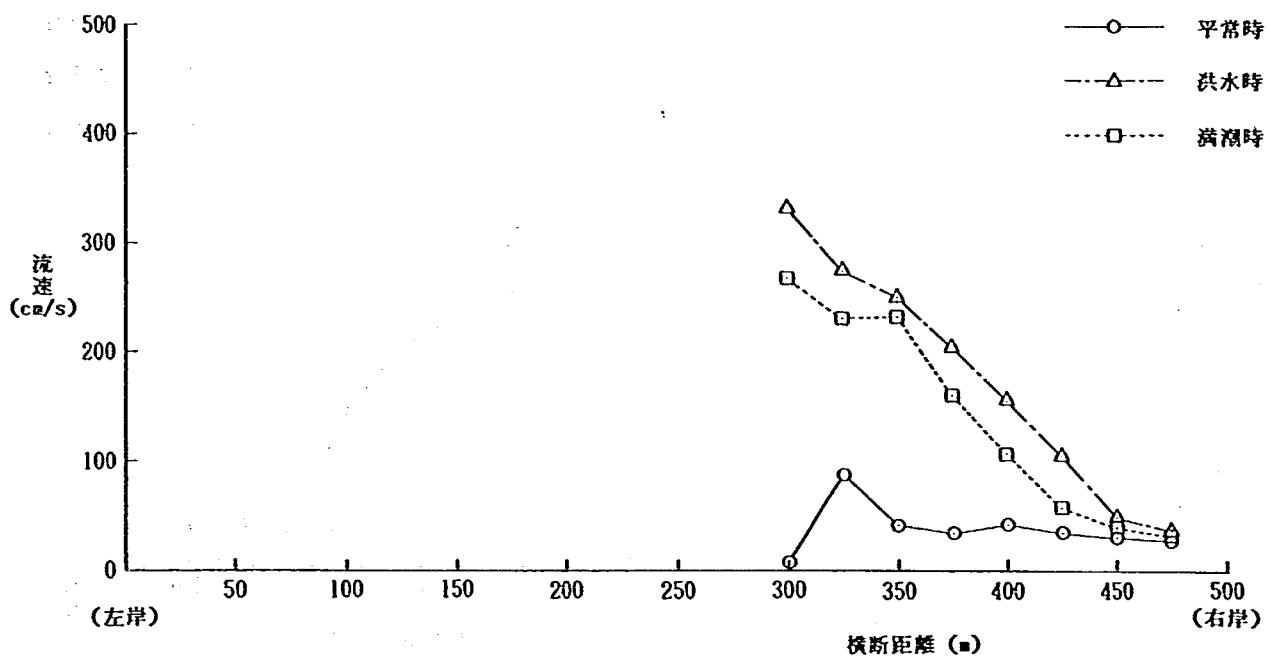
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0mとしたものである。

図-1.34 2.50km 原案形状流速分布



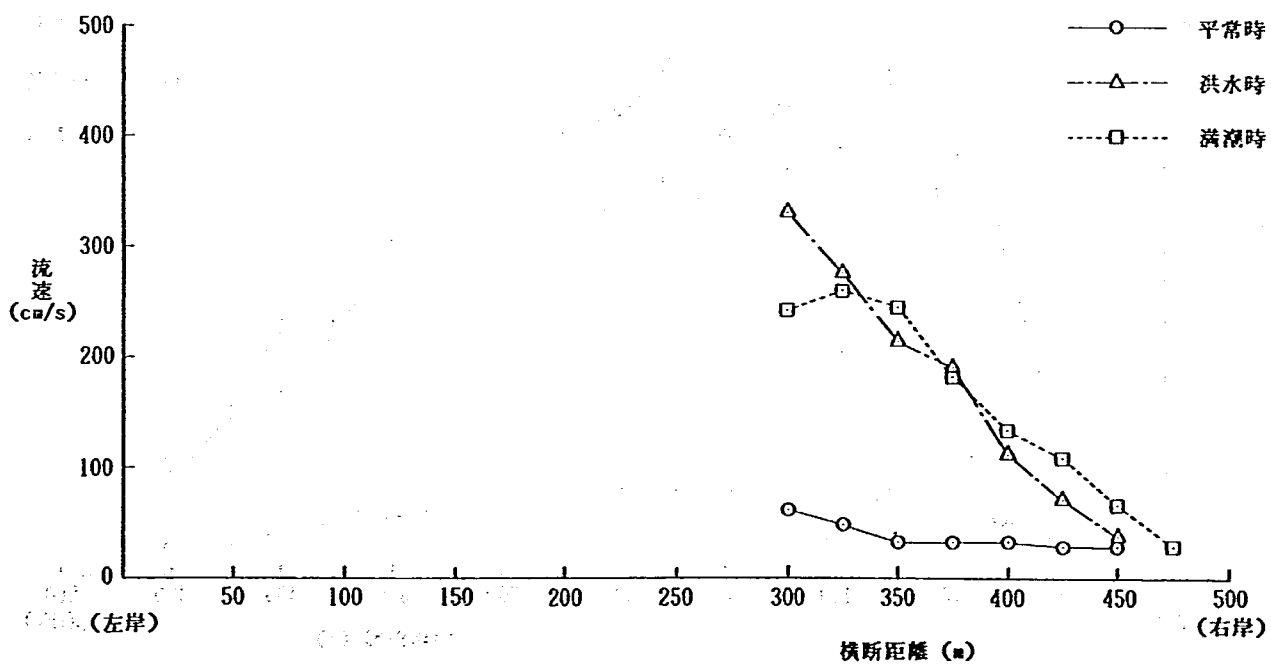
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0mとしたものである。

図-1.35 2.25km 原案形状流速分布



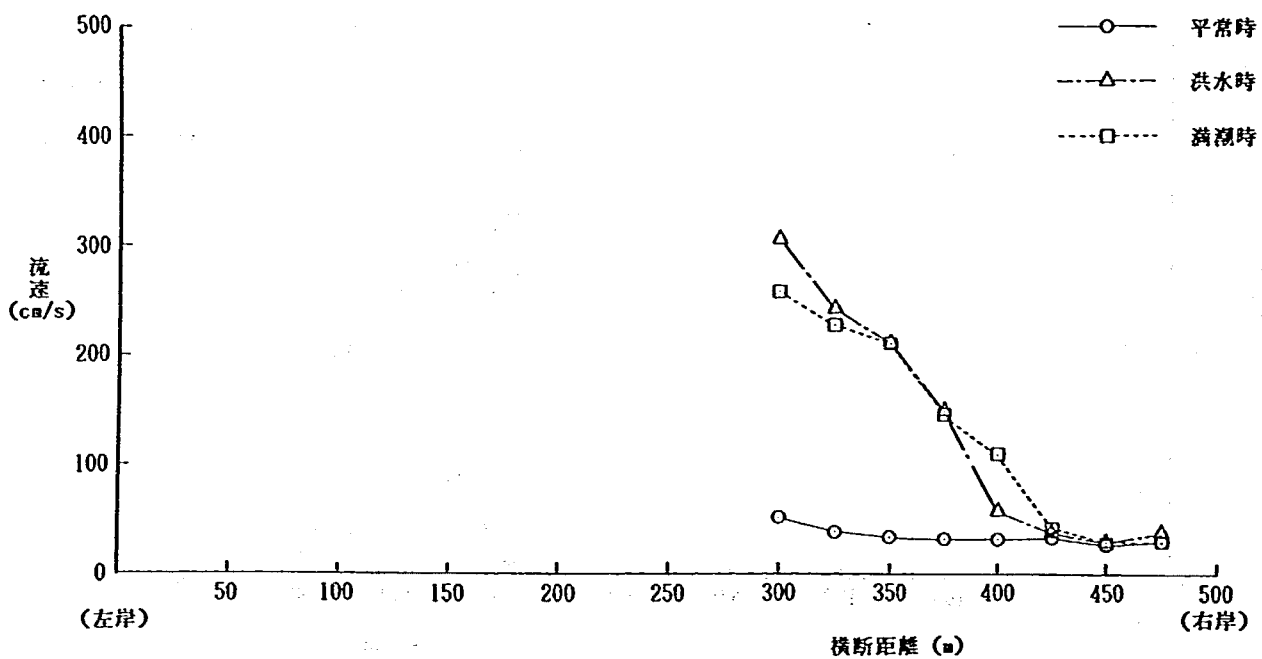
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0 mとしたものである。

図一 1.36 2.75 km防波堤なし流速分布



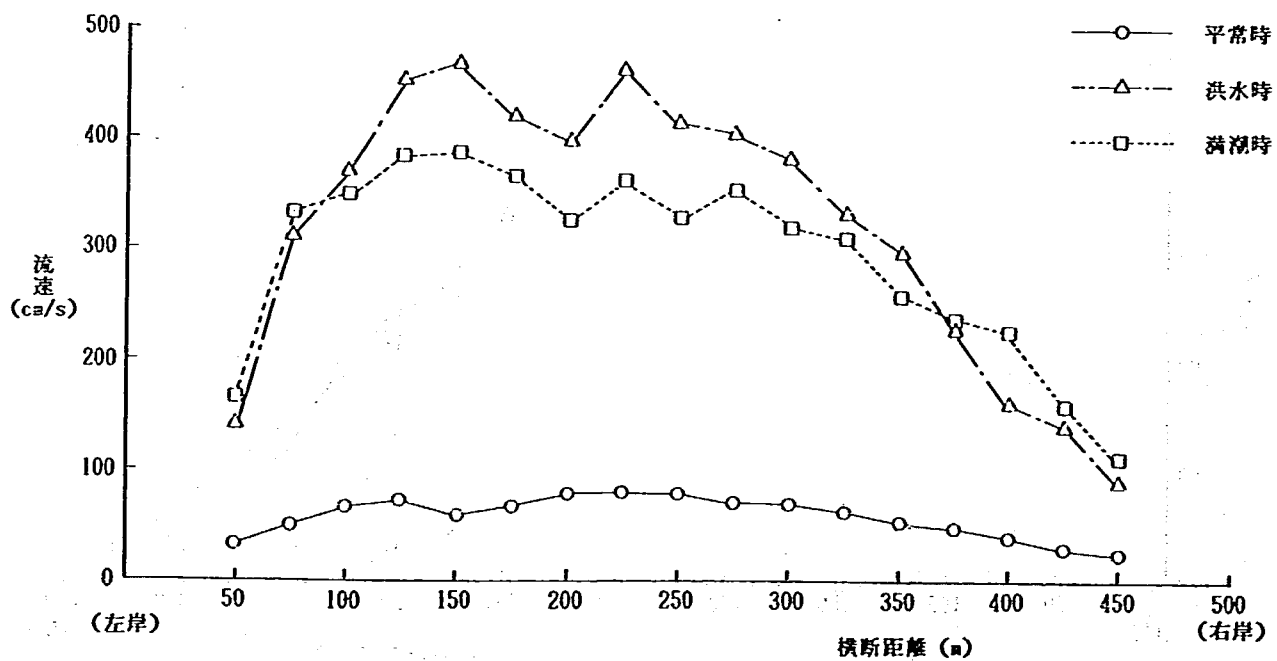
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0 mとしたものである。

図一 1.37 2.50 km防波堤なし流速分布



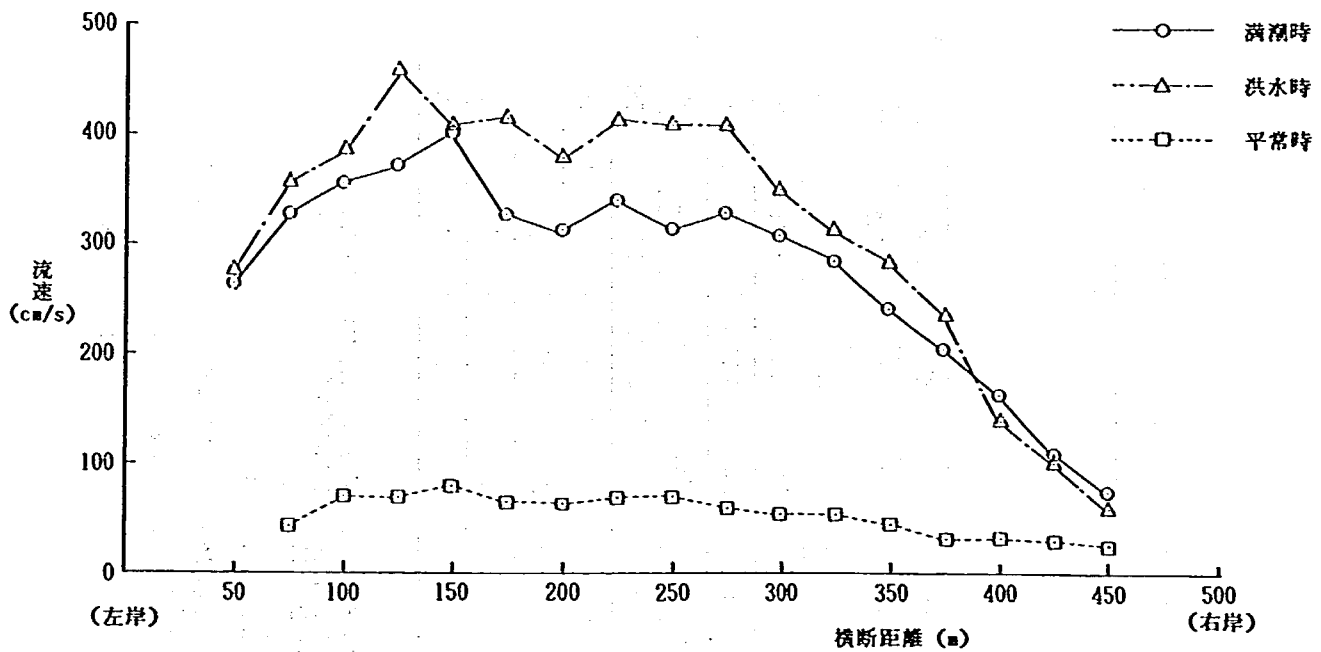
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0mとしたものである。

図一 1.38 2.25km防波堤なし流速分布



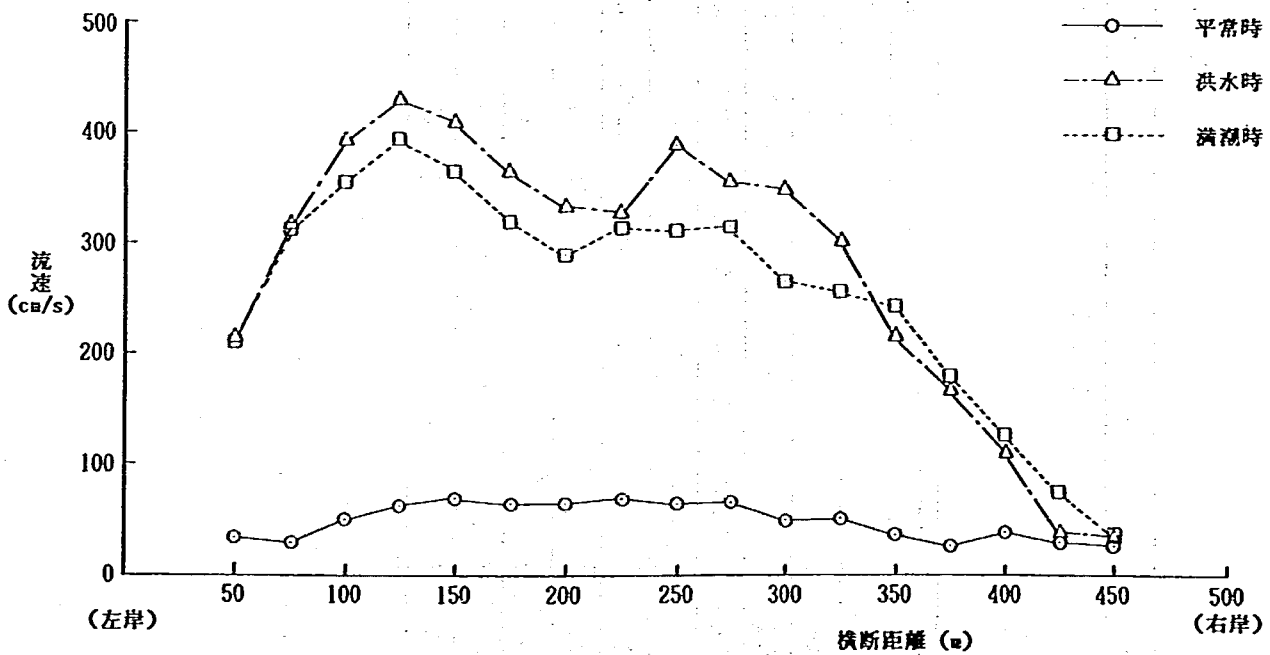
※ 横軸は、左岸堤防肩を 0mとしたものである。

図一 1.39 2.75kmマリーナ長 2 倍流速分布



※ 横断は、左岸堤防を 0mとしたものである。

図-1.40 2.50km マリーナ長 2 倍流速分布



※ 横断は、左岸堤防を 0mとしたものである。

図-1.41 2.25km マリーナ長 2 倍流速分布

表-1.32 基本ポイントでの流速比較表

実験ケース		ケース 1			ケース 2			ケース 3			ケース 4		
マリーナの形状		現況断面			原案形状			防波堤なし			マリーナ長2倍		
通水タイプ		平常時	洪水時	満潮時	平常時	洪水時	満潮時	平常時	洪水時	満潮時	平常時	洪水時	満潮時
流量 (m/s)		1100	7700	7700	1100	7700	7700	1100	7700	7700	1100	7700	7700
下流端水位 (m)		2.116	2.916	3.748	2.116	2.916	3.748	2.116	2.916	3.748	2.116	2.916	3.748
①マリーナ内最大流速		—	—	—	0.3606	0.3111	0.3394	0.6010	0.2910	1.0390	0.2687	0.3111	0.3323
②2.50kmマリーナ前面流速		0.2687	0.3960	0.3111	0.3465	0.3960	0.3536	0.4380	0.3180	0.3570	0.2263	0.5869	0.4596
③支川合流部流速		—	0.9475	0.9504	—	0.3960	0.7142	—	0.3540	0.6360	—	1.5556	0.6930
④2.50km左岸側流速		0.3536	2.3335	1.7890	0.2899	1.5556	0.8202	—	—	—	0.4596	2.7577	2.6517
評価	①				◎	◎	◎	○	◎	×	◎	◎	◎
	②				△	○	△	△	○	△	○	△	△
	③				—	○	○	—	○	○	—	△	○
	④				○	○	○	—	—	—	△	△	△

※ 評価について

① マリーナ内の安全を考えた場合に、0.5m/s以下は、航行上全く問題なし
1m/s以下であれば、航行可能という指標に基づき、次のようにした。

- ・0.5m/s以下 ◎
- ・1.0m/s以下 ○
- ・1.0m/s以上 ×

② 本川での流速は、現況断面（ケース1）を基本ベースとし、ケース1との比較により次のようにした。

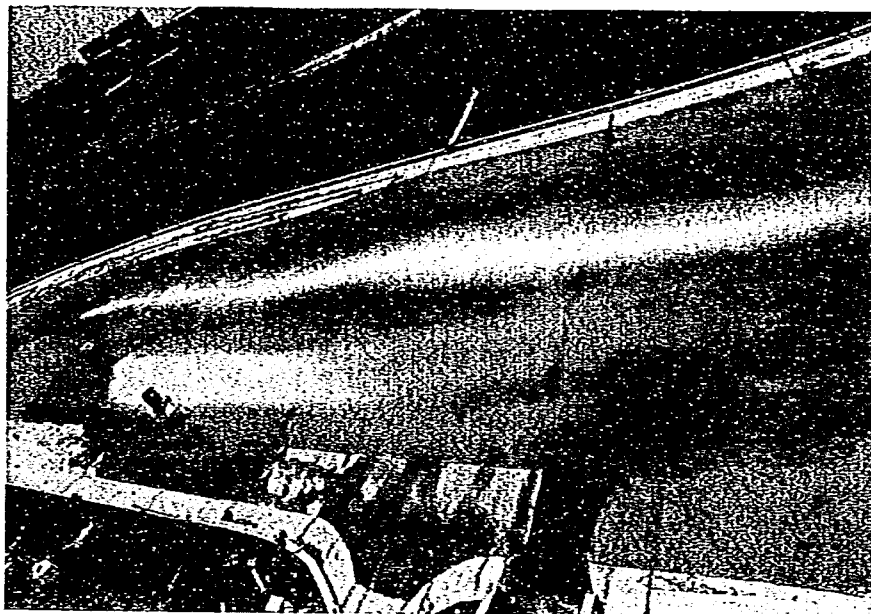
- ・各ケース流速/ケース1が 1.0以下 ◎
- 2.0以下 △
- 2.0以上 ×

(2) 流況について

①現況断面（ケース1）

平常時

平常時におけるマリーナ予定地前面の流速は、小名木川合流部まではほぼ安定して流下し、小名木川合流部付近より、本川側へ散乱し流下する傾向がみられた（写真－1）。



写真－1 平常時

洪水時

本川河川敷沿いの流れは小名木川合流部までは、河川敷沿いを流れ、支川流入後は本線の滞筋に流向をやや変化させる傾向にある。支川の流れは本川と合流後ほぼ本線の流れに沿って流下する（写真－2）。



写真－2 洪水時

満潮時

洪水時と同様な流況であるが、洪水時に比較して拡散幅がやや大きくなっている（写真－３）。



写真－３ 満潮時

②原案形状（ケース２）

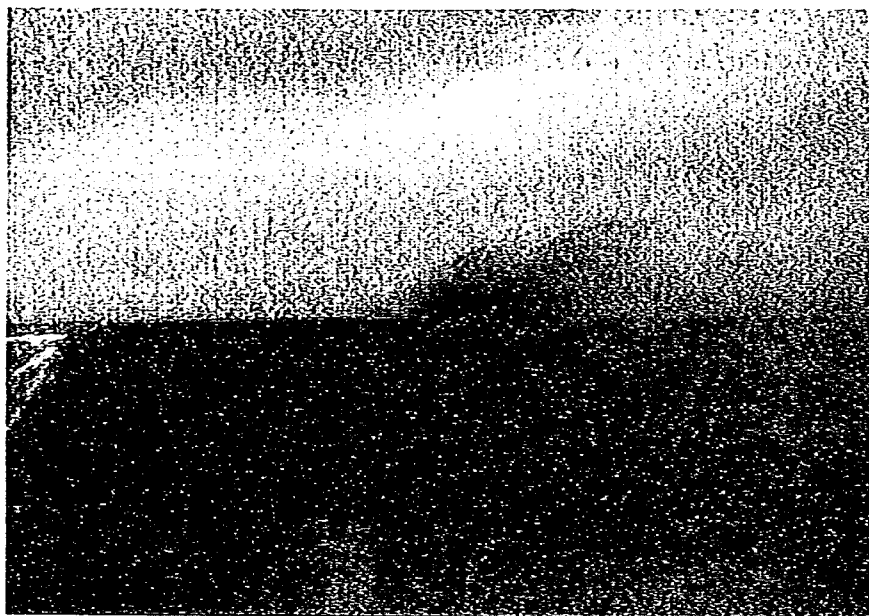
平常時

マリーナ前面での流れについてみると、防波堤前面においては、本川の流れとマリーナ内とは完全に分離しており、流向は防波堤に沿った流れが主流向を示し、鉛直方向に渦が生じており、その流れは本川中心への流向を示した（写真－４）。



写真－４ 平常時

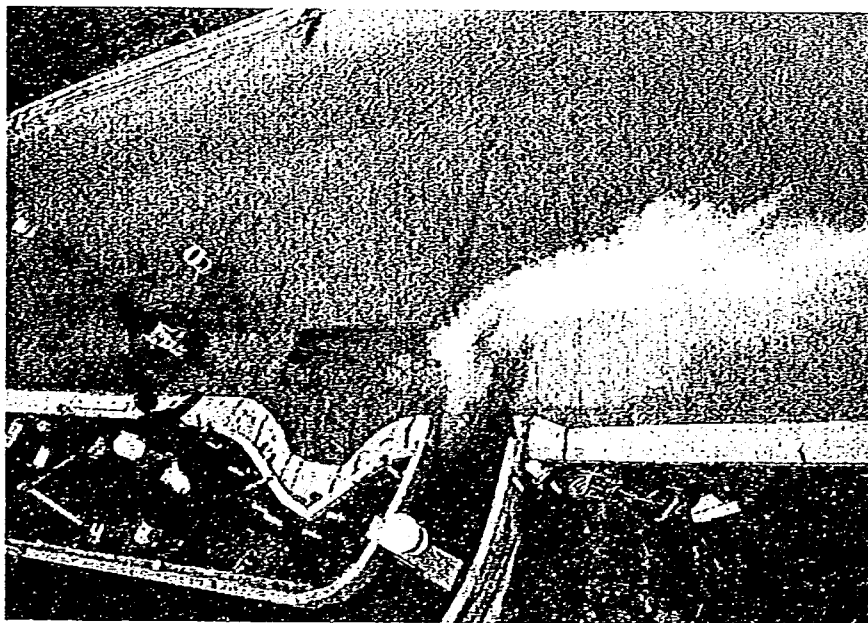
防波堤の切れ目の部分では渦がみられた。また区間Bにおいては、主流向は本川に向いており、表面近くでの流れがマリーナ内に流入していた。マリーナ内においては、一定方向の流向を持つ流れはみられず、絶えず流向は変化している（写真－5）。



写真－5 河川マリーナ内の流れの状況平常時

洪水時

小名木川とマリーナとの合流部についてみると多少の流入はあるものの、流入範囲は限られた範囲内だけでみられる。本川合流後滞筋に向かう流れを示す（写真－6）。

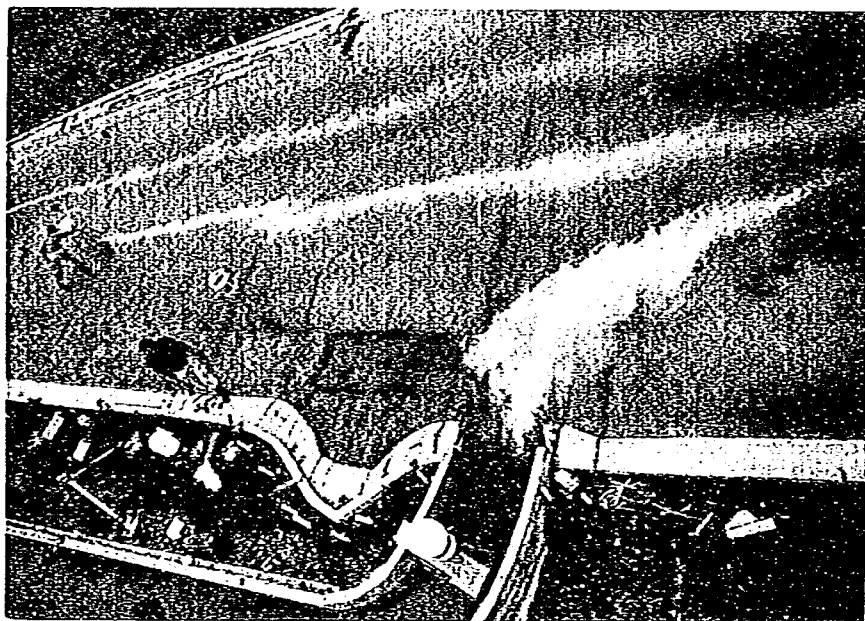


写真－6 洪水時の河川マリーナ周辺の流況

本川のマリーナ前面沿いの流れについてみると、防波堤を越えてのマリーナ内への流入はあまりみられない。防波堤の切れ目での渦はみられない（写真－7）。

防波堤の前面ではマリーナ内に沿って流れ、その下流においては本川方向へと向かい、支川合流後滞筋に向かう傾向を示している。

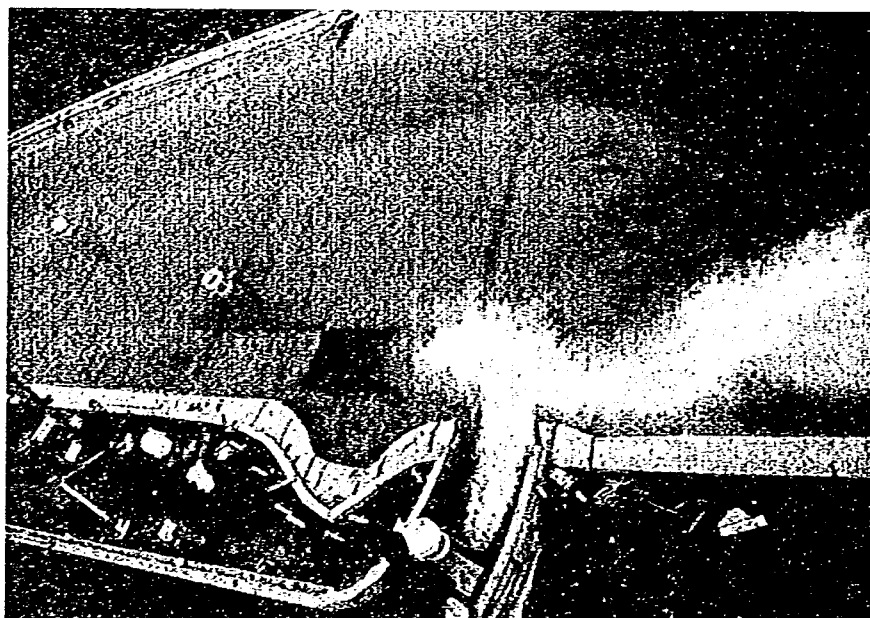
マリーナ前面に防波堤の内部分において、本川からの流入がみられた。しかし、マリーナ内での一定方向の流れはない。



写真－7 河川マリーナ内の流れの状況

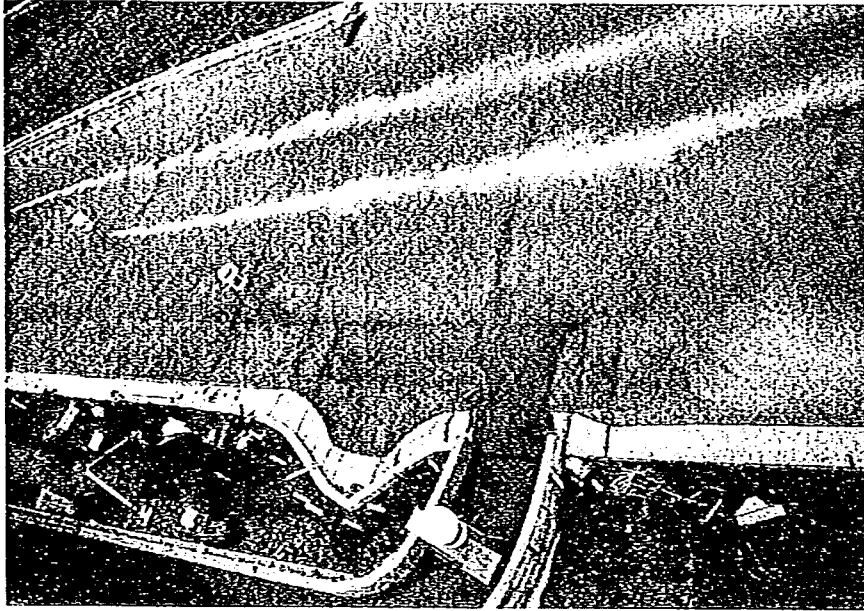
満潮時

洪水時に対し、マリーナ内への流入は水位が高い分だけ大きい。小名木川合流後は洪水時と同様な流れを示している（写真－8）。



写真－8 満潮時の流れの状況

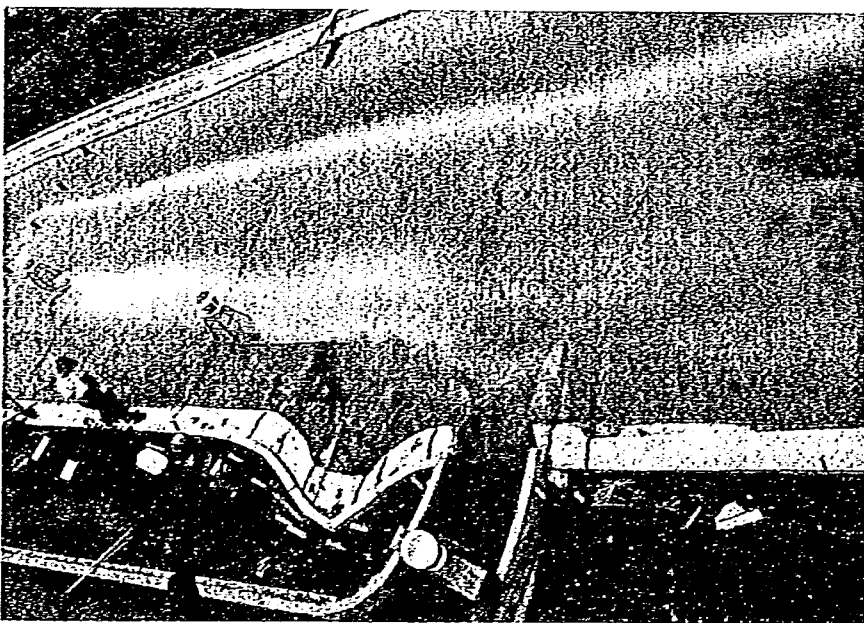
マリーナ前面の本川の流れは、基本的には平常時及び洪水時と同様であるが、防波堤設置区間を含め、全体的に本川からのマリーナ内への流入がみられる（写真－9）。



写真－9 河川マリーナ周辺の流れの状況

③防波堤なし（ケース3）

平常時、洪水時、満潮時ともマリーナ内に一度流入する傾向にある。本川との間に多少の水のやり取りがあり、それに伴うマリーナ内の水面動揺も防波堤のあるものより大きい（写真10、11、12）。



写真－10 平常時の流れの状況



写真-11 洪水時の流れの状況

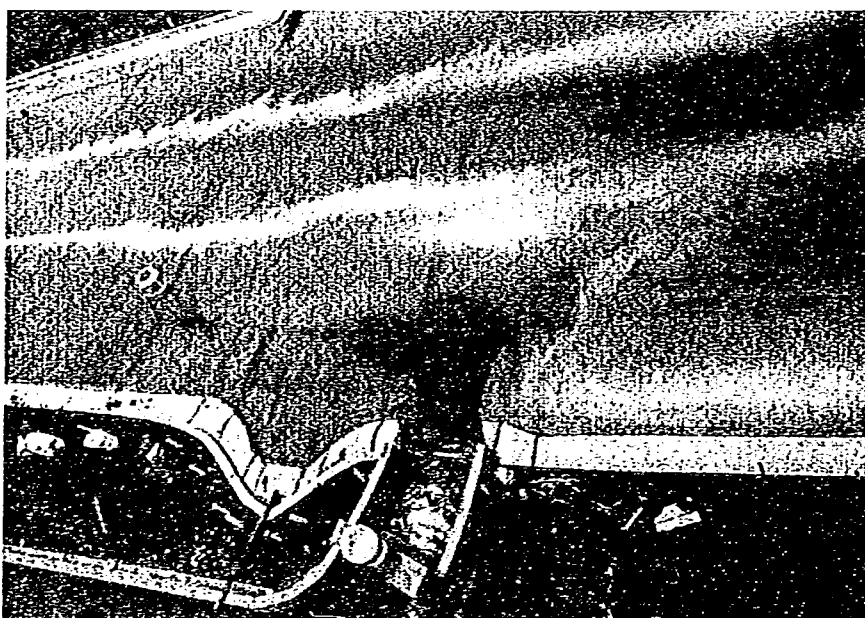


写真-12 満潮時の流れの状況

④マリーナ長2倍（ケース4）

他のケースに比べよりマリーナ内は安定している。本川への影響も原案形状と同様の流れを示している（写真-13、14、15）。

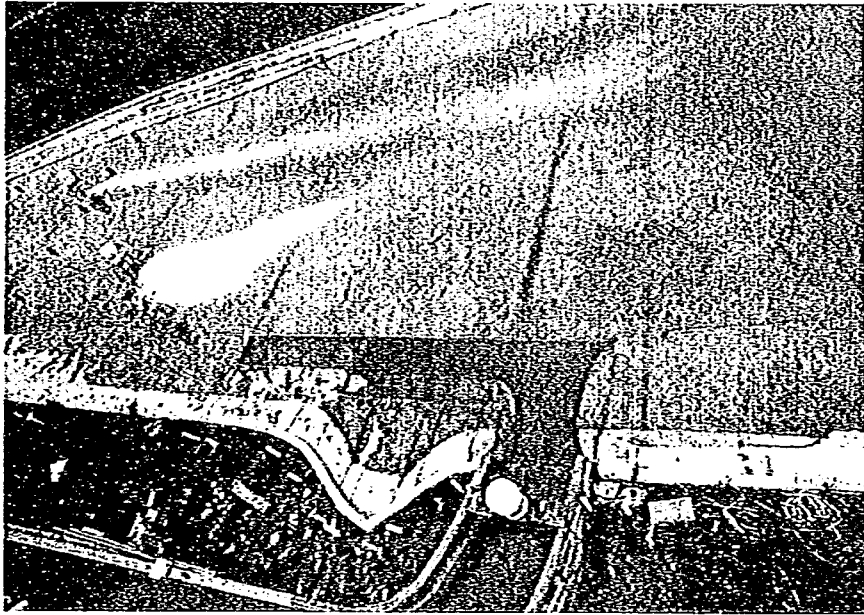


写真-13 平常時の流れの状況

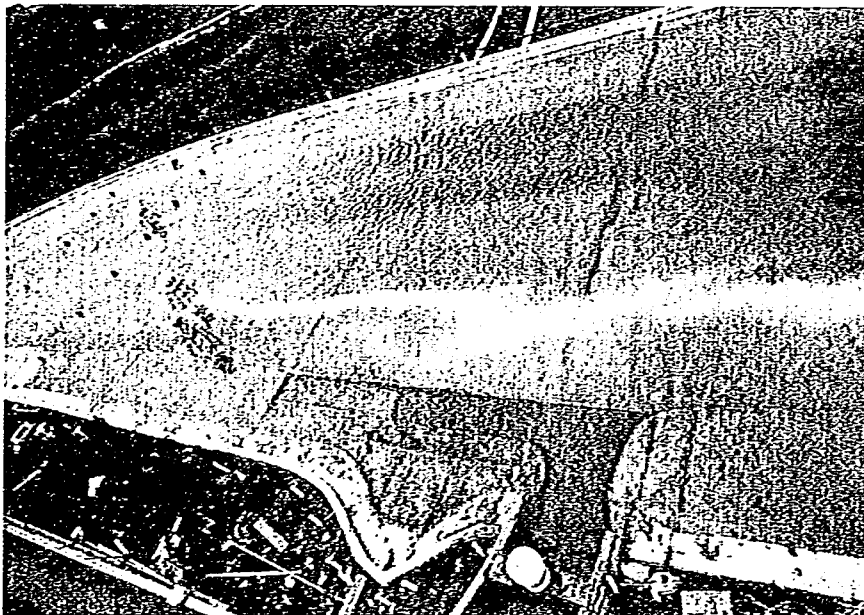


写真-14 洪水時の流れの状況

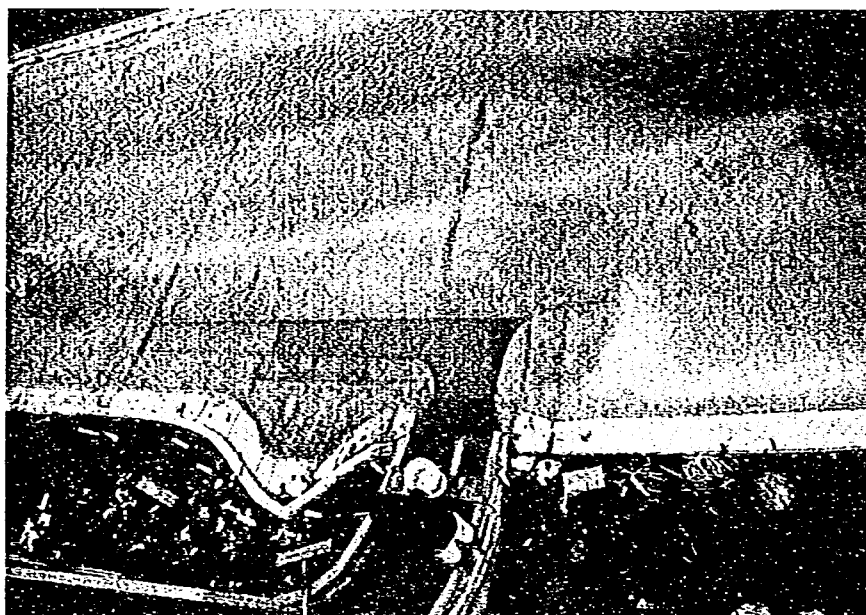


写真-15 満潮時の流れの状況

4. まとめ

荒川（右岸2.3km地点）に計画されている河川マリーナ（荷揚施設）を対象とした水理模型実験による検討を実施した。

検討内容は、①河川全体的な水位への影響（局所的な水位上昇など）、②流況の変化範囲、③高水敷への影響である。

今回の実験により明らかになったことをまとめると以下のようになっている。

- ①河川マリーナの形状が本川に与える影響は小さいことがわかった。
- ②河川マリーナ内の流況は安定しており、流速も船舶の航行にの影響のあまりない値となっている。
- ③河川マリーナの形状、特に防波堤の影響がマリーナ内の流速に与える影響が大きいこと
- ④支川である小名木川の河川マリーナ、本川への影響は少ないこと

荒川に計画されている河川マリーナは、実験により水位の変化、流況の乱れがないこと、河川マリーナ内の流速は極めて遅く、ボートの航行に際し問題とならないことが明らかとなった。これは、計画されている河川マリーナ地点の高水敷高が高く、計画高水流量流下時においても高水敷高以上に水位が上がらないことが大きく影響している。

第Ⅱ章 調査編

1. 背景と目的

国民の余暇時間の増加に伴って、プレジャーボート（クルーザー、モーターボート、ディンギー・ヨット）等による水面利用が増大してきている。

現在、我が国のプレジャーボートの数は24万隻と推計される（S62）。ボートは、マリーナの収容能力を大きく上回り、全国で11万隻が港湾、海岸、河川等に放置されたままとなっており、これによる沈・廃船化、漁船とのトラブル等の問題が各地で生じている。

昭和46年に免許制度（船舶職員法）が、小型モーターボート等の増加に伴いスタートしている。ここに来て、四級小型船舶操縦士の運転免許の取得者が急増し、既に82万人以上が取得している（平成2年現在）。この背景には、最近特に若者の間でブームになっているジェットスキー等にも四級小型船舶操縦士の免許が必要であることなどが考えられる。

ここでは、こうした背景の中で今後ますます設置が望まれる河川マリーナの構造及び施設について整理する。

2. 河川マリーナの概要

2.1 河川マリーナの概念

「マリーナ」という言葉は、現在比較的広く普及し、また類似の用語として「ヨットハーバー」という言葉も広く一般的に使われている。

マリーナ（MARINA）という言葉は、もともと「海岸の散歩道」といった程度のラテン語であったが、1928年に米国のNAEBM（National Association of Engine and Boat Manufacturers 全国のエンジンボート製造業協会）があらゆるタイプのプレジャーボートのための外郭施設、係留施設、水域施設、陸上施設、安全施設、サービス施設を備えた施設の総合体に対してこの言葉を用いて以来、この種の施設の総称として世界的に一般化してきた。

また「国際航路会議協会（PIANC）」の「スポーツ・レジャー委員会」は、「ヨットハーバーはヨットのために建設された港のことで、マリーナはヨットハーバーと住居を兼ねるものである」と定義している。

西田幸男著「マリーナ」ではマリーナを「ボートベインズを中心い多くのサービス施設、レジャー施設が複合した一つの海岸性リゾート」としている。

一方我が国の法令用語としての用例をみると、唯一「港湾法」において「マリーナ港区」という形で使われているのみである。「マリーナ港区」と港湾法に基づく「臨港地区」の中で「スポーツ又はレクリエーションの用に供することを目的とする区域」として位置付けられるものである。

このように今のところ「マリーナ」の統一的な定義はないものの、既に一般的には広く普及した用語である。現在マリーナと称しているものはその範囲は非常に広く、我が国においてみると10隻程度収容のものから1000隻程度収容のものまでマリーナという言葉を用いており、欧米においては数千～1万隻程度収容のものまでである。大規模なものになると背後にはホテル、マンション、園地、ショッピングセンター等のサービス施設を備えたものが多く、一方小規模なものになると桟橋1本だけのものもある。

ここで、港湾法の考え方を基本とした一般的マリーナの定義は次のようになる。

「マリーナとは、プレジャーボートを係留・保管し、これを媒体とする海洋性レクリエーションに必要なとされる各種サービスを提供することのできる港湾である」

つまり、河川マリーナは上記定義の港湾を河川に置き換えたものとし、上記のすべてに施設を必ずしも備えているわけではなく、係留施設のみでも河川マリーナとして捉えることとする。

一方類似の用語として「ヨットハーバー」がある。「ヨットハーバー」は我が国の法令用語としては使われていないが、「マリーナ」よりはるかに一般的に普及している用語である。ヨットハーバーはその名の通りモーターボートではなくヨットが主体の港と解される。

2.2 河川マリーナの定義

河川マリーナの定義について整理すると以下のようになる。

①河川区域内及びそれに隣接して、プレジャーボートを安全かつ快適に保管する機能（またはこれに類する機能）、及び管理機能を兼ね備えた施設。

②プレジャーボートとは、遊びに供するための艇であり、ティンギーヨット、クルーザーヨット、モーターボートの3艇種を対象とし、あくまでも業務用でないもの。

③保管する機能（施設）としては、陸上保管・水域保管の2通りがある。

④ここでいう“安全かつ快適”とは、管理者側からみた場合の望ましい基本的な方向であり、現状における実態とは必ずしも一致していない。

さらに、このような定義をもとに、河川マリーナの立地条件を以下のように設定している。

- a. 河川区域内及びそれに隣接して立地
- b. 上記a. を満たし、かつ河川区域内を人工的に掘り込んだもの

2.3 河川マリーナの機能

前説で述べたように、マリーナは海洋性レクリエーションのための各種サービスを提供するための総合体であり、その機能は多岐にわたっている。ここではマリーナの機能とそれに供される施設について概説し、その現状と今後の課題についてふれる。

マリーナの有すべき機能は、係留、保管、修理、点検、清掃、補給、提供、食事、宿泊・休息、研修・教育、安全管理、用品販売、その他のサービス等多岐にわたっている。

①係留機能

マリーナの機能の最も根幹をなすもので静穏な水域にボートを固定するための施設（係留施設）。静穏な水域を確保するためには、天然の入江等を利用するものが最も経済的であるが、近年はそのような適地が少なくなってきたことや、より自由に施設を配置できることから、防波堤を建設し静穏な水域を確保することが多い。係留施設としては岸壁、栈橋、ブイ等が用いられるが、潮位差への対応、乗降の利便性と安全性、種々の船型への適応柔軟性、整備費用等の観点から浮栈橋が用いられることが多い。

②保管機能

マリーナの機能の本質をなすものであり、保管の形態としては水面保管と陸上保管がある。水面保管は浮桟橋等の係留施設にボートを係留したまま保管するものであり、陸上保管は陸上にボートを引き上げ、ボートヤードや艇庫に保管するものである。通常大型モーターボートやクルーザーヨット等は水面保管が一般的であるが、小型モーターボートやディンギーヨットは陸上保管がほとんどである。

③上下架機能

陸上保管の場合には出入艇の際に上下架が必要となる。また、水面保管の場合にも修理・補修・点検のために上下架が必要となる。上下架には斜路、フォークリフト、クレーン等が用いられる。

④修理・点検機能

ボートイングの安全保管のためにはボートの適正な修理・点検が不可欠である。マリーナに整備されている修理施設は、簡便な修理のみ行なうものから本格的な修理を行なう工場まで多種多様である。

⑤補給・清掃機能

マリーナにおいては保管艇もしくはビジターのために水、燃料、食料等の補給が必要不可欠である。また、ゴミ、廃油等の廃棄物の処理のための施設が良好な周辺環境の維持のために必要である。さらに、ボートを清潔快適に保つため、洗艇施設等の清掃施設が必要となる。

⑥情報提供機能

気象、海象等の安全上必要不可欠な情報からイベント等の情報まで多種多様な情報の提供が求められる。今後、クルージングの普及とマリーナのネットワーク化が進めば海洋性レクリエーションに関する情報の提供は、ますます重要になるものと考えられる。

一方、警備・救難活動の一環として、マリーナへの無線通信施設の設置が進められつつある。

⑦宿泊・休憩機能

マリーナには利用者の休息のための施設が不可欠であり、シャワー等を含めたレストルームは大多数のマリーナが備えている。また近年、海洋性レクリエーションが長期滞在化してくる傾向にあり、マリーナにおいてもホテル等の宿泊施設への要請が高まりつつある。

また、食事をするためのレストランについては、ある程度の収益性が期待できることもあり、全体の1/3程度のマリーナがこれを備えている。

⑧研修・教育機能

ヨットとりわけディンギーヨットはレジャーとしてより、むしろスポーツとしての色彩が強く、ヨットスクール、講習会等が多く開かれている。マリーナが主催する講習会等も数多くあり、今後の利用

者層の拡大のためには、このような催しがより多く開かれることが必要である。このためには研修を効率的に進めるために宿泊施設が併設されることが望ましい。また、レンタル艇の要請が高まってきており、今後ともレンタル艇は増大する傾向にある。

⑨安全管理機能

マリーナは外洋を航行するプレジャーボートの避難・休息等の安全確保のための機能・役割を有しており、このためにもマリーナのネットワークの形成が必要である。

⑩文化交流機能

マリーナは海洋性レクリエーションの基地であるとともに、これを通じた地域文化の情勢と交流の促進拠点である場合も多く、近年、地域開発の観点からも、それらの機能を備えた総合的なマリーナの整備が重要となってきた。このため、マリーナ博物館、図書館等の文化学術施設やイベント広場、集会場等の交流施設の整備が求められえている。

以上のように、マリーナの果たすべき機能は多岐にわたっているが、必ずしもすべての施設を備える必要はなく、それらに必要な施設を実情に応じて整備していくことが必要である。

マリーナの機能を達するために必要な施設を体系に整理すると、表－2.1に示すように、マリーナの基本的な機能であるプレジャーボートの収容及び利用に関する施設とマリーナの利用をより促進するためのサービス施設、多機能なマリーナ空間を形成するための関連施設の3種類に大別される。

表－2.1 マリーナを構成する施設¹⁾

(1) プレジャーボートの収容及び利用に関する施設		
・基本施設	外郭施設 水域施設 係留施設	防波堤、護岸 航路、泊地、船回し場 係船岸、棧橋、浮棧橋、 係船杭、係船浮標等
・上下架施設		斜路、クレーン、レールランプ、 フォークリフト、ボートリフター
・舟艇役務用施設		給油、給水施設、修理工場、 保管施設（艇庫、ボートヤード）
・管理運営施設	クラブハウス 研修施設	管理事務所、ロビー、ホール、休憩施設、 安全救護施設、監視室、情報提供施設、 無線通信室、食堂、舶用品販売所 研修室、会議室、展示室、宿泊施設
・臨港交通施設		道路、駐車場、橋梁、ヘリポート等
・環境整備施設		緑地、広場、体育施設
・安全施設		救助艇等
(2) サービス施設		
・宿泊施設		ホテル、ペンション、別荘、 リゾートマンション
・商業施設		レストラン、ショッピングセンター
(3) 関連施設		
・関連レクリエーション施設		人工海浜、魚釣り施設、キャンプ場、 プール、遊園地
・文化・学術施設		水族館、海事博物館

2.4 河川マリーナの現況

河川マリーナは、表ー 2.2に示すように日本で約70の施設があり、管理主体、利用敷地面積等は表ー 2.3に示すように、約62%が民間会社、次いで個人が約31%と、そのほとんどが、民間主体であることがわかる。また、利用敷地面積は1000 m^2 以下が最も多く(28%)、次いで2000~3000 m^2 (24%)と、海岸マリーナと比較して河川マリーナの規模は小さい。

次に、保管隻数についてみると、表ー 2.4に示すように、100隻以上保管しているマリーナは3マリーナあるが、全国平均をみると約60隻程度である。

艇種については、約86%がモーターボートであることが河川マリーナの特徴の一つである。

以下、河川マリーナ施設等の現況についての詳細を述べる。

表-2.2 河川マリーナ一覧²⁾

№	河川マリーナ名	所在地	河川名
1	バートマリーナ	北海道石狩郡石狩町生般三線北18	茨戸川右岸
2	余市マリーナ	北海道余市郡余市町鳳川町1	余市川左岸
3	北奥羽ボートクラブ	青森県八戸市小中野七丁目13-17	新井田川
4	中田浜マリーナ	福島県会津若松市浪町静湯字金戸力入381	猪苗代湖
5	マリンサービスいわき	福島県いわき市小名浜古渡185-3	小名浜
6	中条町B&G海洋センター	新潟県北蒲郡中条町谷口浜西島	胎内川左岸
7	マリンボート	富山県新津市新堤39	新堤川
8	有明マリン	富山県永見市幸町26-4	上庄川
9	清水マリンサービス	石川県河北郡内町向栗力崎1-47	大野川
10	さざなみマリン	石川県金沢市栗力崎29-3	大野川
11	金沢港マリーナ	石川県河北郡内町向栗力崎1-62	大野川
12	金沢港船主協会	石川県河北郡内町向栗力崎	大野川
13	三田マリーナ	福井県坂井郡三田町新保42-3	九頭竜川
14	レインボーマリーナ	福井県三方郡美浜町久々子古屋敷	久々子湖
15	わかさフィッシングクラブ	福井県三方郡美浜町7-3	久々子湖
16	那珂川マリーナ	茨城県水戸市根本1-66-1	那珂川
17	MGマリーナ鹿島橋	茨城県鹿島郡神栖町横瀬2069	横瀬川
18	沼沼ヨットハーバー	茨城県鹿島郡旭村筑輪2513	沼沼
19	水郷ボート	茨城県行方郡潮来町潮来101	横瀬川
20	北浦正遊ヨットハーバー	茨城県行方郡潮来町袋谷235	北浦(霞ヶ浦)
21	那珂波マリーナ	茨城県東茨城郡常陸村又出河原1302	那珂川
22	伊沢マリーナ	茨城県東茨城郡常陸村小泉670	那珂川
23	飛鳥マリーナ	茨城県東茨城郡常陸村川又1447	那珂川
24	水郷マリーナ	茨城県稲敷郡東村西代2853	横瀬川
25	横瀬川マリーナ	茨城県稲敷郡東村境島468	横瀬川
26	東京パワーボートセンター	千葉県市川市稲荷木3-23-1	江戸川
27	MGマリーナ	千葉県市川市大和田2-19-6	江戸川
28	とどろきマリーナ	千葉県千葉市葛張5-385	花見川(印旛放水路)
29	月島マリーナ	東京都中央区月島1-2-6	月島川
30	マリーナ・エノシマ	神奈川県藤沢市片瀬海岸1-1-11	片瀬川
31	御大信興業湖南江の島マリーナ	神奈川県藤沢市片瀬海岸1-9-18	片瀬川
32	御祭田モーターボート商会	神奈川県藤沢市千石河原	馬込川
33	峰岸造船所	神奈川県横浜市神奈川区子安通1-196	神奈川地区
34	片倉ボート	神奈川県平塚市礼場町43-21	馬込川
35	D・Y置場(大橋智一)	神奈川県川崎市川崎区旭町1-72地先	多摩川
36	D・Y置場(田辺正治)	神奈川県川崎市川崎区本町2-4地先	多摩川
37	沼津マリーナ	静岡県沼津市江浦15-18	沼津漁港
38	清水マリーナ	静岡県清水市築地町5-6	巴川口
39	葵マリーナ	静岡県浜松市平松町520-29	沼田川
40	笠津マリーナ	静岡県湖西市笠津406	沼田川
41	奥浜名湖マリーナ	静岡県引佐郡三ヶ日町大崎	沼田川
42	ビーチスマリーナ	静岡県引佐郡三ヶ日町大崎1013	沼田川
43	わたり・平松海洋レジャー基地	静岡県浜松市平松町639	沼田川
44	水持荘	静岡県引佐郡細江町気賀11429	沼田川
45	持田マリン	静岡県浜松市白州町1323-1	沼田川
46	木曾川マリーナ	愛知県海部郡弥富町境38	沼田川
47	厨子王マリーナ	京都府舞鶴市和江587	由良川
48	錦上田造船所マリーナ部	大阪府大阪市此花区西島2-4-39	新渡川
49	石橋マリン	大阪府堺市浜寺区石津町西5-10-19	石津川
50	大正マリーナ	大阪府大阪市大正区三軒屋東3-7-12	三軒屋川
51	阪持マリーナ	大阪府西淀川区佃2-1-41	持崎川
52	城崎温泉マリーナ	兵庫県城崎郡城崎町楽々浦深原	円山川
53	日本海マリーナ	兵庫県豊岡市小島1209	円山川
54	アサヒヤママリーナ	岡山県岡山市金岡東町	吉井川
55	鳥取マリーナ	鳥取県鳥取市賀露町字小路1038-7	湖山川
56	マリーナクラブ日本海	鳥取県鳥取市賀露町	湖山川
57	YSPスラット7-4駐艇場	鳥取県米子市久米町253	賀茂川
58	堀川駐艇場	鳥取県真庭郡大社町北荒木129	堀川
59	中の島マリーナ	鳥取県真庭郡大社町中の島	堀川
60	光ヨット艇庫	山口県光市室積	光漁港
61	はぎ指月マリーナ	山口県萩市堀内西ノ浜56	橋本川
62	高原マリーナ	徳島県徳島市川内町鶴島374	江沼川
63	四国マリーナ	徳島県徳島市川内町鈴江北127-5	江沼川
64	大島マリンクラブ	福岡県遠賀郡芦屋町山鹿5-23	遠賀川
65	ヨットハーバー芦屋	福岡県遠賀郡芦屋町山鹿2047	遠賀川
66	芦屋マリーナ	福岡県遠賀郡芦屋町山鹿40-15	遠賀川
67	中山マリンクラブ	福岡県遠賀郡芦屋町山鹿	遠賀川
68	山本造船マリーナ	福岡県遠賀郡芦屋町山鹿3711	遠賀川
69	鶴宮崎マリーナ	宮崎県宮崎市大字赤江江田1432-2	八重川(ツナギ)
70	宮崎外洋帆走協会	宮崎県宮崎市大字赤江江田1432	八重川(ツナギ)
71	津屋原沼(宮崎県内水面漁港)	宮崎県宮崎市大字赤江江田1432	八重川(ツナギ)

出典：河川マリーナの調査検討業務報告書

表-2.3 マリーナの現況²⁾

凡 例

管理主体

水面占有

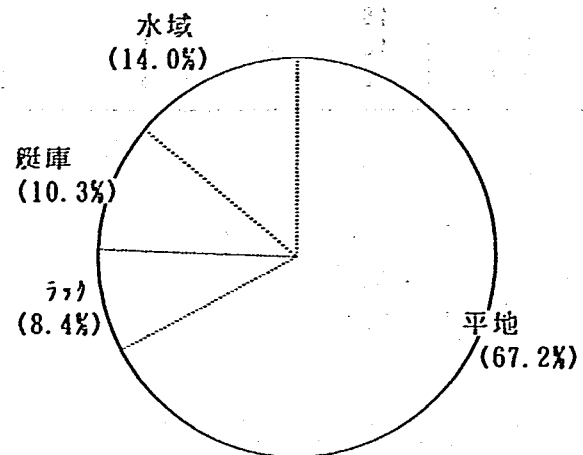
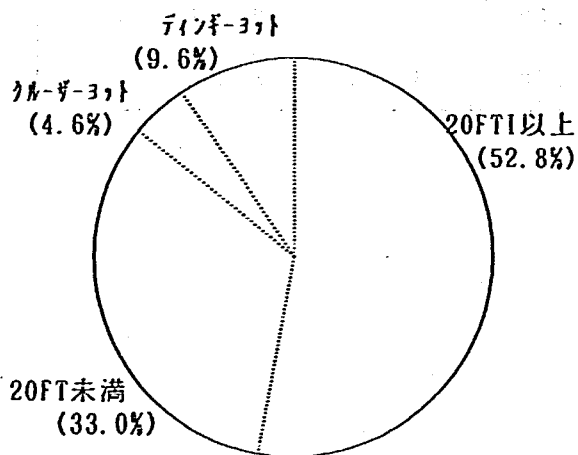
1. 公共
2. 公益法人
3. 会社
4. 個人
5. その他

1. 手続きをいている
2. 手続きをいていない

マリーナ No.	開設年次 年 月	管理主体	資本金 (円)	従業員 (人)	使用敷地面積 (㎡)	水面占有
1	52 10	1	—	—	5,021	2
2	61 5	4	20,000,000	1	—	1
3	50 1	4	—	2	2,310	1
4	53 4	3	5,000,000	2	3,300	1
5	50 6	3	3,500,000	1	6,500	—
6	40 6	4	—	1	550	—
7	44 4	3	1,000,000	2	2,000	2
8	44 2	3	5,000,000	1	5,000	1
9	58 7	3	10,000,000	1	22,440	1
10	—	—	—	—	7,000	1
11	60 2	4	—	2	2,500	1
12	60 4	3	1,000,000	1	420	1
13	55 2	3	80,000,000	2	3,000	1
14	44 7	3	500,000	2	4,620	1
15	46 6	3	3,000,000	2	2,900	1
16	51 3	3	—	1	2,300	1
17	55 8	3	5,500,000	1	900	1
18	49 11	3	500,000	2	1,500	1
19	48 4	3	1,000,000	3	5,500	1
20	56 5	4	300,000,000	2	—	1
21	43 7	3	2,625,000	2	800	1
22	52 11	4	5,000,000	1	1,000	1
23	42 4	4	—	1	32	1
24	42 4	2	20,000,000	1	1,000	1
25	46 3	3	6,000,000	2	2,800	1
26	46 8	4	—	1	6,000	1
27	62 11	3	10,000,000	3	8,600	1

表-2.4 現在の保管隻数

マリーナ No.	全保管隻数	モーターボート		セールボート	
		20FT以上	20FT未満	クルーザー	ディンギー
1	160	30	130	0	0
2	46	20	15	8	3
3	65	41	24	0	0
4	75	40	35	0	0
5	65	65	0	0	0
6	5	0	5	0	0
7	50	18	32	0	0
8	—	—	—	—	—
9	44	0	0	44	0
10	42	30	2	10	0
11	40	11	21	6	2
12	10	10	0	0	0
13	80	80	0	0	0
14	106	62	44	0	0
15	90	70	20	0	0
16	40	10	30	0	0
17	22	10	12	0	0
18	54	54	0	0	0
19	84	67	17	0	0
20	70	60	10	0	0
21	6	0	6	0	0
22	41	36	5	0	0
23	70	30	40	0	0
24	146	1	3	2	140
25	43	17	25	0	1
26	42	12	30	0	0
27	70	53	10	2	5
合計	1566	827	516	72	151



(1) 場所の選定について

場所の選定根拠としては、安全な活動水域に面していることがまず第一とし、その他、土地収容の容易さ、アクセスの良さ等いくつかの要素が満たされた場所として選定している。

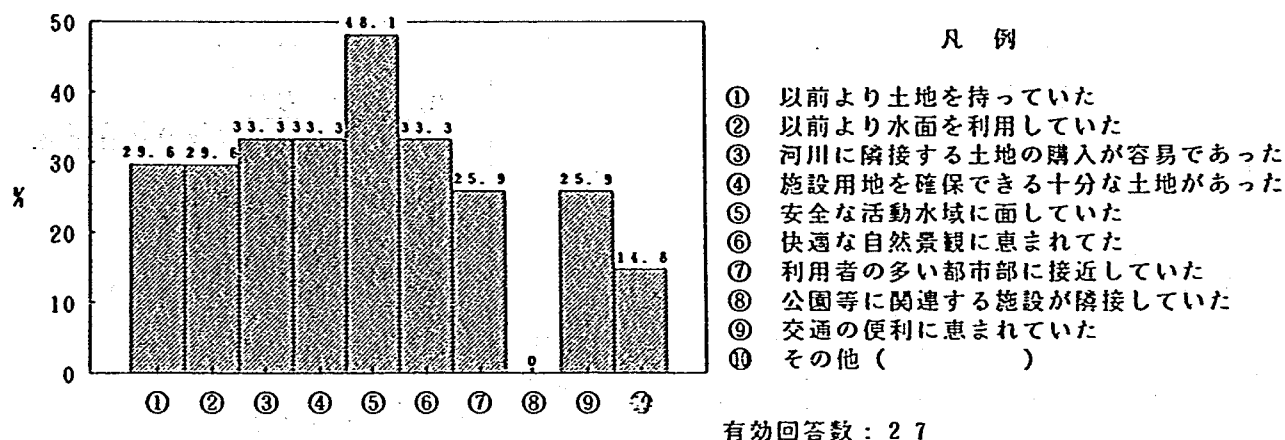


図-2.3 場所の選定²⁾

(2) 河川マリーナ施設の現況

①河川マリーナ施設の規模として、大きく、水域部と陸地部とにわけて統計的にみると、水域部を有する河川マリーナは、日本の河川マリーナの約50%を占め、そのうちの約80%は1000㎡以下である。陸域部については、3000㎡以下が約64%を占め、日本の河川マリーナは、海と比べ小規模なマリーナがその主流を占めていることがわかる。

②保有施設について

河川マリーナにおける保有施設についてはグラフに示すように、全体的にボートの活動に関する施設や、整備・管理に関する施設は完備されているが、サービス使節は充実していない。

全体的にボートの活動・整備・管理施設が揃っているが、船具ロッカー、宿泊施設、貸室、食堂等の施設が不備となっている。

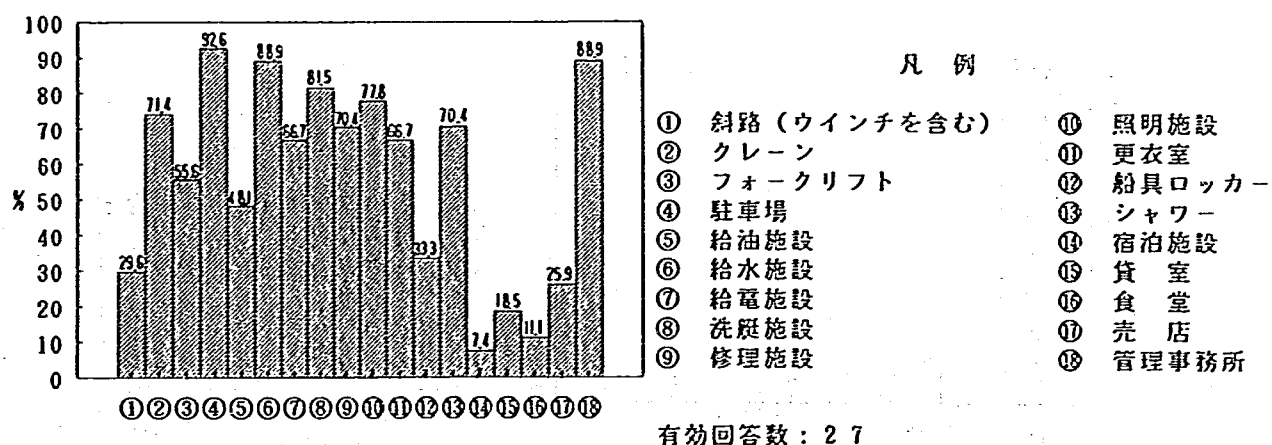


図-2.4 保有施設²⁾

(3) 洪水時およびシーズンオフにおける艇の保管方法

洪水時およびシーズンオフにおける艇の保管方法は、洪水時にはボートヤードに揚げ、シーズンオフにおいてはそのまま水域保管するものが多い。

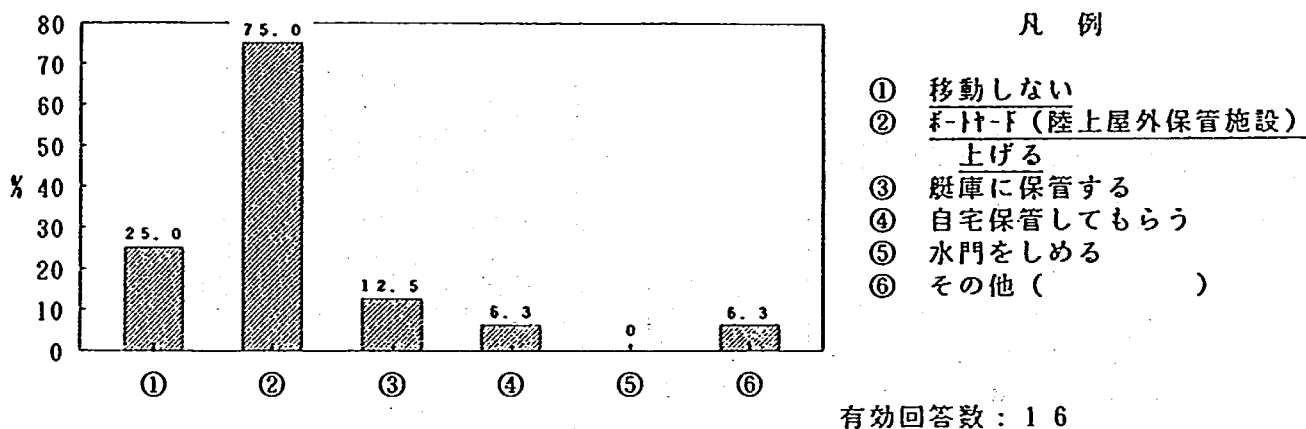


図-2.5 洪水時の保管方法 (水域保管)²⁾

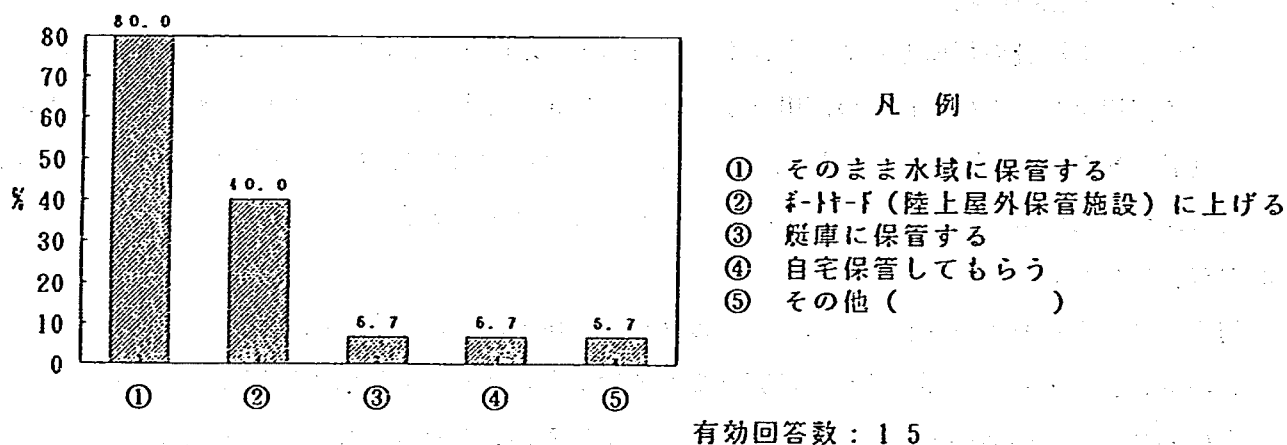


図-2.6 シーズンオフの保管方法 (水域保管)²⁾

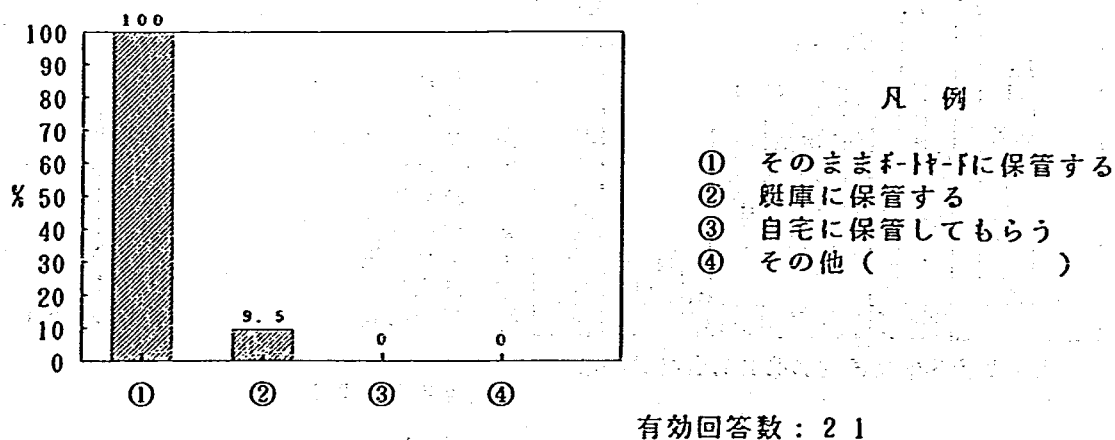


図-2.7 シーズンオフの保管方法 (ボートヤード)²⁾

(4) 安全管理について

実施している安全管理は、イ)船艇に係る安全管理、ロ)利用者に対する安全管理、ハ)マリーナ施設に係る安全管理である。船艇に係る安全管理についてみると、どの河川マリーナにおいても、半数以上の河川マリーナが気を配っている。利用者に対する安全管理についてみると、情報収集提供や定期点検、整備等の利用者への指導・通信管理等事務所内でできる管理は多くみられるものの、具体的に艇を利用中の利用者についての安全管理は比較的少ない。また、マリーナ施設設備の点検・修理・整備等の安全管理などの河川マリーナにおいても行なっている。

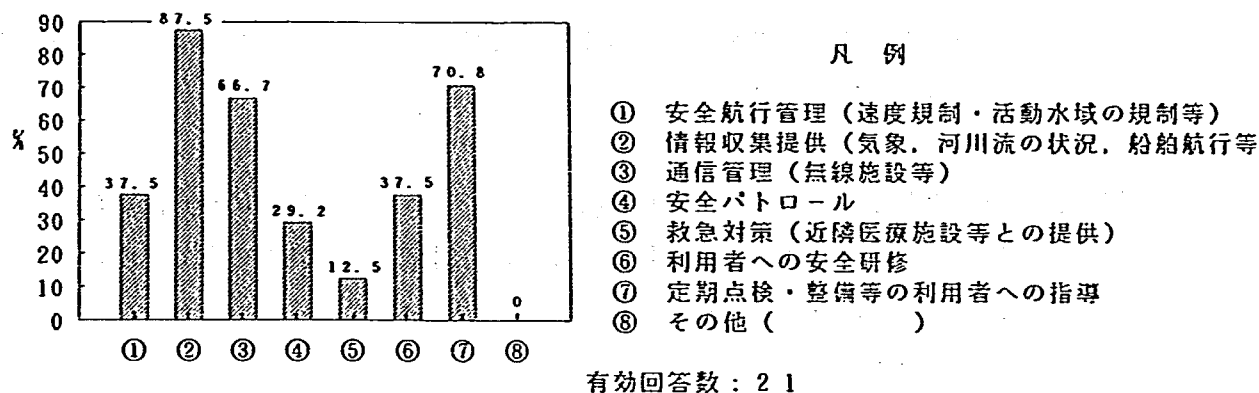


図-2.8 船艇に係る安全管理²⁾

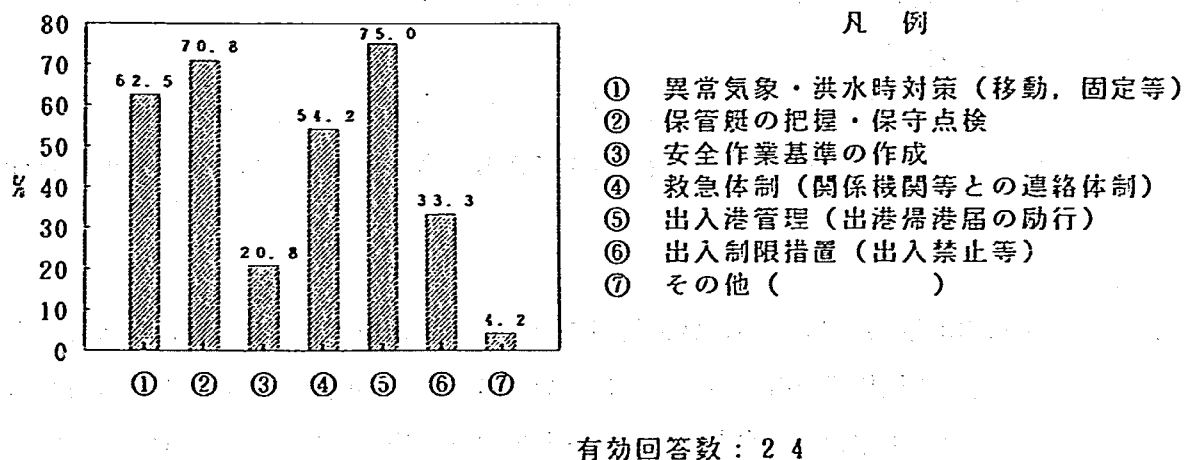


図-2.9 利用者に対する安全管理²⁾

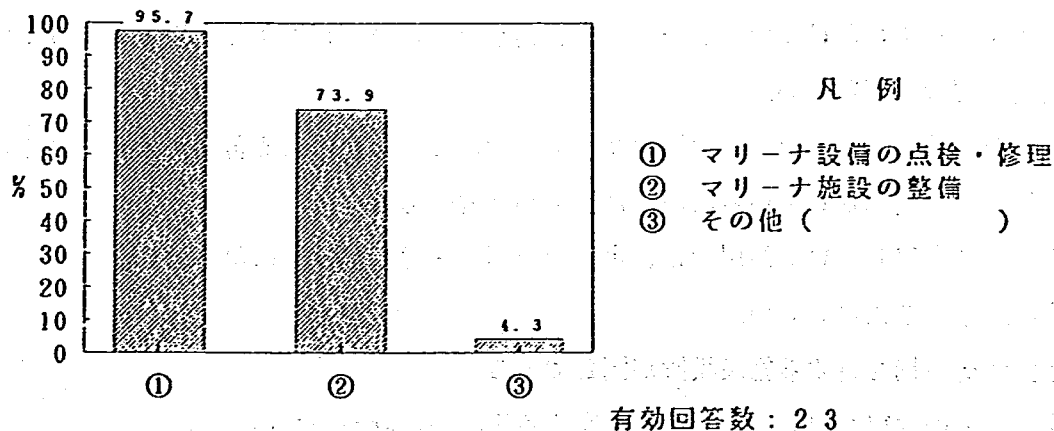


図-2.10 マリーナ施設に係る安全管理²⁾

3. 河川マリーナの特性

河川マリーナを計画する上で、特に海岸マリーナとは別に考慮しなければならない問題点・課題として次のようなものが考えられる。

3.1 河川マリーナの特性

①艇種の選定

マリーナの構造設定（広さの設定）の初期条件として、対象とする艇種、数があげられるが、河川の場合は海と違い橋がある場合が少なくなく、マストを有するセーリングディンギーやセーリングクルーザー等のヨットは、橋の下を通過する際に問題が生じる。したがって、河川マリーナの構造設定の初期段階として、河川を縦断的にみて、将来的にも橋の計画があるかどうか確認した上で、対象とする艇種、数を設定する。

②場所の選定

河川の場合、海や湖沼と違い基本的に一方向の流れを有し、しかも縦断的にみた流れの中心をなす（みお筋）部分と、流れの遅い部分とが存在するため河川マリーナ計画の上で場所選定をする際に考慮しなければならない項目である。

③河川マリーナ施設規模の設定

河川の場合、高水敷が河川マリーナ施設地として考えられるが、利用面積については、横断的に規模が限られるのに対し、縦断的にはかなり大きくとれる。

④河川マリーナ施設の種類

堤外地側は、治水上の規制により構造物の有する施設の設定が難しく、堤内地側も都市化の進行により、土地取得が難しいため、各施設配置を考える場合、河川を含めた広い範囲で平面的に眺めた上で設定する。

⑤その他

法的な規制（河川法等）があるが、特に河川の場合は漁業権を有している河川がほとんどであり、施設設置（特に水域施設を有するもの）については、漁業協同組合との相互理解を得ることが必要である。また、上水道等利水として利用されている河川についても同上である。

3.2 問題点と課題

ここで、河川マリーナにおける問題点を治水上、利水上において整理すると以下ようになる。

①水面利用許可取得が難しい。

②一般住宅が隣接しているため、河川マリーナ設置に伴い騒音による苦情が考えられる。

③既に航路として利用されている河川では調整が必要である。

④上水道として利用している河川では、水質の問題を考慮しなくてはならない。

⑤横断的な規模の拡大は難しい。

⑥堤外地側に構造物を有する施設設置が困難である。

⑦堤内地での土地取得が難しく、構造物を有する施設の設置が難しい。

⑧洪水、渇水がある。

4. 河川マリーナの計画の概念

4.1 河川マリーナ計画の意義と目的

(1) 河川マリーナに係る計画の分類

河川マリーナには、ヨット、モーターボートの係留機能を初めとして、宿泊機能、休憩機能等多様な機能があり、これらの機能が混在して複合体としての河川マリーナを形成する。

従って、河川マリーナの整備に当たっては、河川マリーナに対する要請を十分見極めるとともに、要請に対して各種の機能が的確に発揮できるよう事前に十分調査の上、あらゆる観点から綿密な計画を策定する必要がある。

河川マリーナに関わる計画については、港湾計画等他の一般的な開発計画と同様に計画主体、計画対象区域、計画期間等様々な切り口から分類することができるが、例えば表－2.5のように整理することができる。

表－2.5 河川マリーナに関する計画分類¹⁾

①計画主体による分類	国、地方公共団体、港湾管理者、私人
②計画対象区域による分類	全国マリーナ計画、特定海域マリーナ計画、個別マリーナ計画
③計画対象による分類	施設計画、利用計画、管理・運営計画、財務計画、施工計画等
④計画要請による分類	日常型マリーナ、リゾート型マリーナ計画等
⑤計画期間による分類	長期計画、五箇年計画、年度計画、季別計画

河川マリーナの計画対象区域に着目すると、個別マリーナについての計画のほか、全国的な河川マリーナの量や配置を考える場合や、広域的な観点から三大港湾等の特定の海域におけるマリーナの量あるいは、配置を論ずる場合がある。近年、海域の利用密度の高い特定の海域においては、相互に機能分担を図りつつ整合性のとれたマリーナ整備が重要になってきつつある。また、全国的にみてもクルージングのエリアが広域化してきたこと、艇の陸上における輸送システムの伸長が予想されること等から、特に広域的難点からの適切なネットワーキングに留意した河川マリーナ計画が重要となってきた。加えて、そうした状況に対応するため、河川マリーナの施設計画においては通常の係留・保管バース計画の他にビジターバース計画も欠かせないものとなってきた。

さらに、計画対象による分類における利用計画については、河川マリーナ自体の利用計画のみならず、活動水域等周辺の海域利用計画も含めて検討する必要がある。

(2) 河川マリーナ計画の必要性と意義

海洋性レクリエーションに対する国民の需要は前述したように、多様化かつ高度化している。その中心となる施設である河川マリーナに対する国民の要請も従来に増して、多様化かつ高度化しており、河川マリーナの設置が地域社会に及ぼす影響も大きくなってきた。したがって、河川マリーナの設置に当たっては、多くの事項について調査、分析しその結果に基づき適切な計画を作成することが重要になってきている。

河川マリーナを構成する構造物は、その建設に比較的多額の経費を要し、それ故にもまた、いった

ん建設されると長期間にわたって利用されることとなる。河川マリーナを整備することは長期間に渡ってマリーナの立地する空間を適正に利用し、適切な建設プログラムの中で効率的な整備を進めていくことが重要であり、このためにも長期的な観点からの計画を作成する必要がある。

特に、河川マリーナを計画する場合は、マリーナを利用する船舶は操作性が比較的低い上、操船技術に必ずしも熟達していない者が操船するケースが多かったり、河川マリーナ近辺に、セーリングエリア及びセーリングエリアまで移動するための水域を確保する必要があるため、かなり広範囲な水域において、漁業、一般船舶の航行等他の水域利用とのきめ細かい調整が必要である。海域の総合的、計画的利用を確保する観点からも計画の策定が必要である。

さらに、近年の傾向として、マリーナ背後に他のレクリエーション施設等が設置されるなど、マリーナを核として地域開発を進めるケースが多くなりつつある。河川マリーナの場合も、たんなるスポーツ拠点の場としてではなく地域振興の拠点として計画されることとなり、しかもますます大規模化する傾向にあることから、地域開発に関わる諸計画と十分整合が図れるよう計画を作成する必要がある。

4.2 河川マリーナ計画の内容と策定手順

(1) 河川マリーナ計画の内容

河川マリーナ計画を河川マリーナの施設計画と管理・運営計画から構成することとして整理した場合、計画には通常下記の事項が包含されている必要がある。

【施設計画】

- ①計画条件……立地特性（自然・経済社会）ならびにレクリエーション現象の把握、地域特性の把握
- ②基本方針……河川マリーナの持つべき性格の設定
- ③計画規模……目標年次、需要予測から収容量を設定し、これに必要な計画規模を設定
- ④計画位置……計画地区を立地特性により、総合評価を行い、整備の適地を選定
- ⑤施設計画……施設間の動線計画に配慮し、個別施設の諸元、法線配置の詳細を設定

【管理・運営計画】

- ①業務、組織、体制……採算性、安全性、利便性等を配慮し、管理・運營業務、組織・体制を設定
- ②安全管理……プレジャーボート、利用者等の安全確保のための計画を設定

(2) 河川マリーナ計画の作成手順

計画策定に際しての主な手順を図-2.11に示す。

①立地条件の分析

自然条件と対象地域に関わる関連諸計画、地域の現況等の社会経済条件の把握

②レクリエーション現状の分析

海洋性レクリエーションの実態、既存マリーナの分布等地域のレクリエーション活動の把握

③施設計画の基本方針の設定

河川マリーナ計画地の立地条件や付近のレクリエーション現況を勘案し、当該河川マリーナの開発、利用、管理運営の基本方針を明確にし、河川マリーナの性格を設定

④需要予測

既存マリーナ及び策定計画との分担を考慮し、当該河川マリーナのプレジャーボートの需要予測

⑤計画収容隻数の設定

プレジャーボートの需要予測に基づき、河川マリーナの持つべき性格及び開発地の受け入れ容量等を考慮して、当該河川マリーナが収容するプレジャーボートの種類・隻数を適切に定める

⑥計画規模の設定

係留施設や陸上保管施設等の規模を、河川マリーナにおける効率・安全性が確保されるよう、その利用目的に応じた適切な施設整備水準を設定

⑦適地選定

河川マリーナ建設適地を、自然条件・マリーナの性格及び計画規模とに照らして、アクセス条件・海面利用の整備経済性等立地の適正の総合的な評価を行い選定

⑧施設配置計画の作成

各施設間の動線及び相互の関連性を十分に勘案し、全体として効率、安全性を確保する

⑨施設計画の作成

計画対象船型に基づき、外郭施設、係留施設等各施設毎に、諸元、法線、配置等を定め、平面計画を策定

⑩業務内容の設定

プレジャーボートの航行、保管等に関わる業務、安全管理に係る業務等について、河川マリーナの特性に応じ、業務内容を定める

⑪組織・体制の設定

河川マリーナの規模や提供するサービス内容に応じて、管理・運営の方法及びこれに即応した組織体制を定める。これを踏まえ、河川マリーナの収支を計画し、採算性を検討

⑫安全管理等の検討

河川マリーナの特性に応じた安全管理の内容、安全管理者の選任等安全管理体制等、所用の安全管理のための措置について検討

河川マリーナは大規模なものから小規模なものまで千差万別である、マリーナの種類、規模、計画主体等によって検討すべき内容や程度は異なる。従って、計画される河川マリーナの状況に応じて必要な検討項目を選定して、適切な検討を行うことが重要である。

なお、河川マリーナの開発に当たっては、関係者が多岐に渡るため、河川マリーナ計画策定の各段階において関係者と意見調整が必要である。

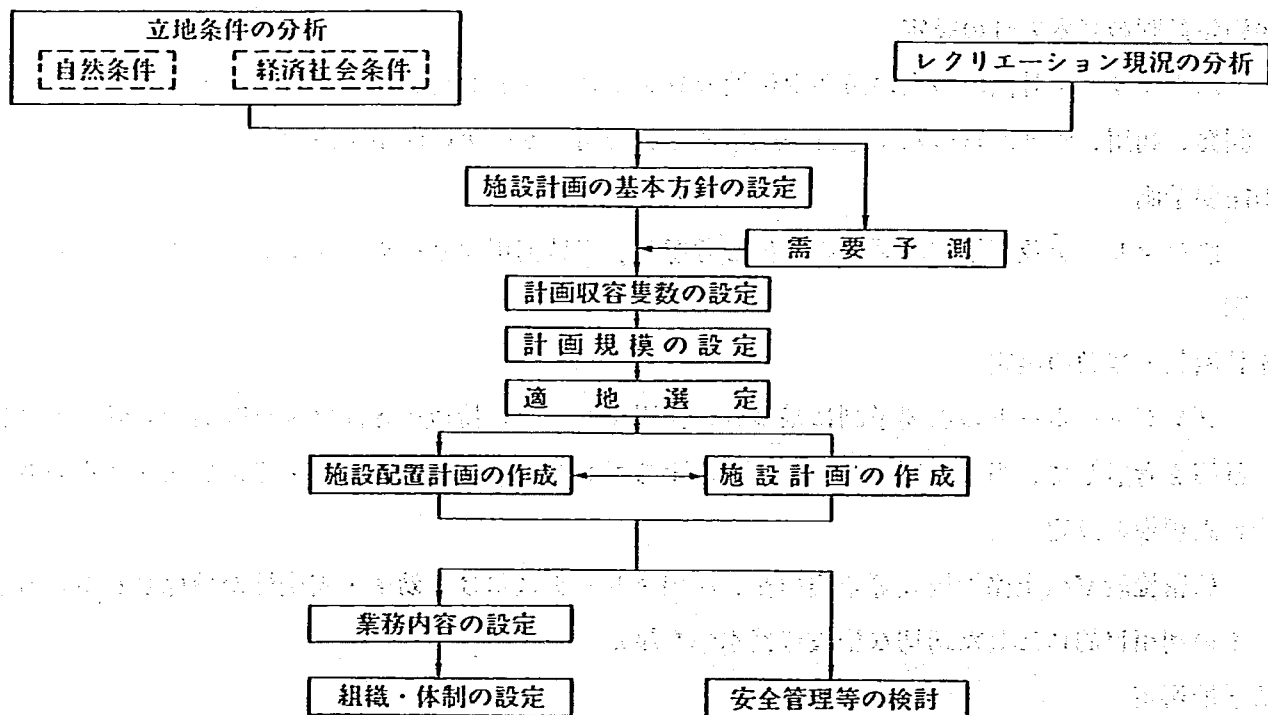


図-2.11 計画策定フロー

(3) 河川計画における河川マリーナ計画の位置付け

港湾においてマリーナを計画する場合には、港湾法第3条の3第1項の規定により港湾管理者が定める港湾計画に当該マリーナ計画を定めることが必要である。河川においては、

港湾計画の策定手続きを図-2.12に示す。マリーナの設置者（港湾管理者、地方公共団体、民間マリーナ業者等）の策定したマリーナ計画を当該マリーナ計画が含まれる港湾において、港湾管理者は必要に応じて地方港湾審議会（各港湾ごとあるいは港湾管理者単位で設置される）の意見を聞いて、当該港湾の港湾計画として定める。港湾管理者はこの港湾計画を運輸大臣に提出し、提出を受けた運輸大臣は、港湾審議会の意見を聞いてこれを審査し、適当と認められた港湾計画はその概要が公示され、港湾計画として確定したものとなる。

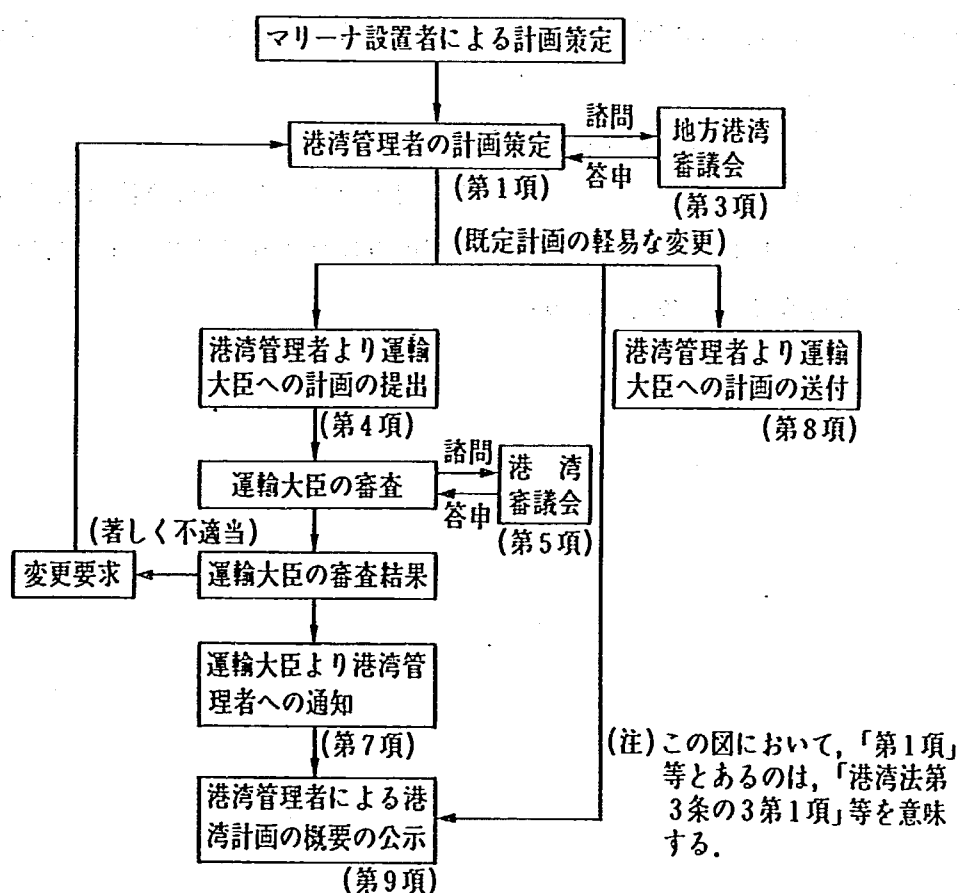


図-2.12 港湾計画策定のフロー¹⁾

5. 河川マリーナの構造

5.1 構造に関する基本事項

河川マリーナの施設計画について、個別具体的に述べる前に、河川マリーナ施設計画の検討に際して配慮すべき基本的な事項を整理しておく。

第一に、施設計画に当たって、安全性の確保が第一義的に考えられるべきことである。

河川マリーナは、河川という自然条件下に計画されるものであるから、水域・陸域における艇の安全な係留・保管が確保されることが必要である。

第二に、効率的で使いやすい計画を行うことである。

河川マリーナは、河川構造物を主体とした施設であり、建設費は相対的に高額となる。しかも、河川マリーナの建設にはそれなりの条件が必要となってくる。河川マリーナの経営といった観点からも、ゆとりのある計画の一方で、効率的で使いやすい計画を行うことは、良質なサービスを享受するという点から必要なことである。

第三に、アメニティの高い良質な空間作りを行うことである。

河川マリーナにおいて提供されるサービスや設備及び河川マリーナでの景観等を通じて、ボートやヨットの楽しみと同等のあるいはそれ以上の楽しみを利用者に与えるアメニティの高い、質の高い河川マリーナの計画作りを行うことが必要である。

5.2 河川マリーナ構造のタイプ

河川マリーナのタイプとしては、平面的、横断的にみた場合図-2.13、14のようなタイプに分類できる。

まず、平面的に見た場合であるが、大きく水域施設を有しないものと（図-2.13①）、有するもの（図-2.13②③）とに分類でき、水域施設を有しないものでは、係留施設を河川本川内に有するものと、そうでないものが考えられる。水域施設を有するものについては、図-2.13②のように河川本川と連結しているものと、図-2.13③のように水門等により、マリーナと河川本線が分離しているものが考えられる。

ここで、日本で河川マリーナの現況をみると、図-2.13①の係留施設を有しないものが最も多く約64%を占め、水域施設を有する河川マリーナは、わずかしみられない。しかし、今後の河川マリーナを考えた場合、治水上、景観上、機能の拡大等々で図-2.13②もしくは図-2.13③が望ましいと思われる。

次に、横断的にみると図-2.14に示すように、大河川においては、堤内地側にマリーナ施設がある場合と、堤外地側にある場合が考えられ、中小河川においては図-2.14③のようなタイプが考えられる。

ここで、日本でのマリーナ現況をみると、図-2.14③が最も多く63.6%を示している。

以上のように、望まれる河川マリーナのタイプとしては、基本施設として、水域施設、係留施設を有し、堤内地側に船艇役務施設、管理運営施設、サービス施設等々を有するものが望ましいと思われる。また、これらが堤内地側に配置できれば河川マリーナ利用者を含め幅広い層に利用されるようになると思われる。

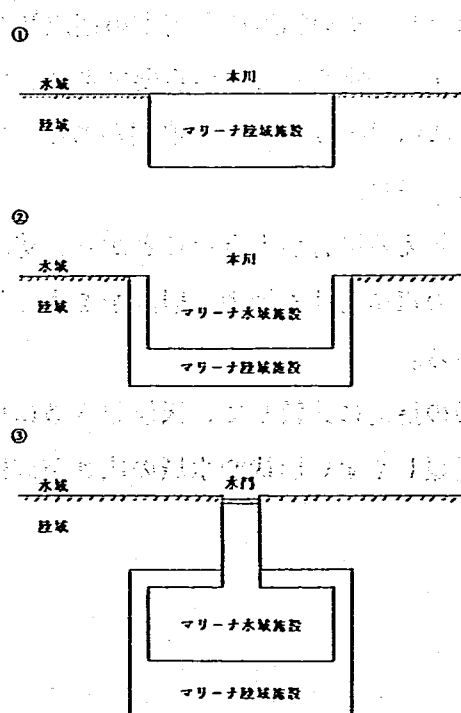


図-2.13 河川マリーナのタイプ
(平面形状)

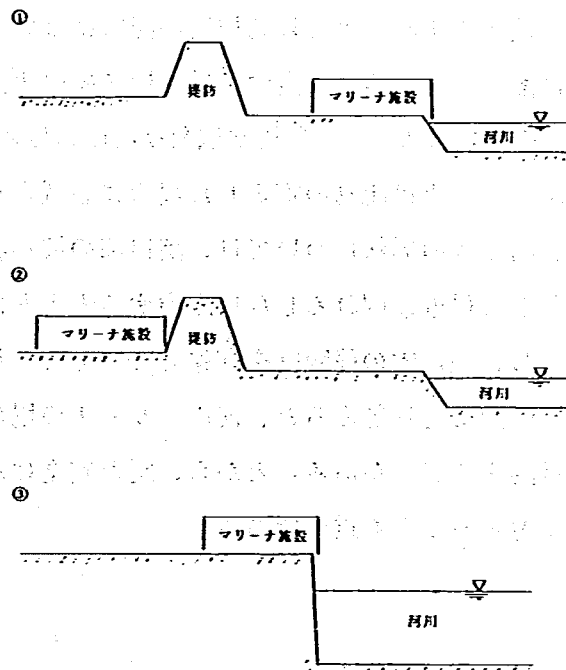


図-2.14 河川マリーナのタイプ
(横断形状)

5.3 外郭施設

(1) マリーナと外郭施設

マリーナらしさはやはり水面係留のための施設を有しているところにある。水面係留をしないマリーナは、絵になりにくくいかにも倉庫的な感じを受け、親しみがわかないし、楽しさが感じられない。また、保管上では、艇に対して局所的な応力がかからず、メンテナンス上の問題を除けば、水面保管の方が望ましい。

このような観点から、建設が可能であるならば水面係留を行うことが望ましいといえる。

プレジャーボートの停泊、係留保管、上下架等のためには、静穏な水面の確保が不可欠である。湖沼や河川あるいは内湾等のように天然のままでも水面が比較的静穏である場合は、水面への常時の係留保管をしなければ、防波堤を築かなくともプレジャーボートに対して海へのゲートとしての機能を果たすことは可能であり、我が国の小規模な民間マリーナにもこうしたケースはしばしばみうけられる。中には砂浜をそのまま斜路として利用しているケースもある。

また、陸上の保管艇やクラブハウス等の諸施設を洪水、台風等による波浪から守るため、防波護岸が一般には必要となる。この防波堤と防波護岸及び泊地内の護岸を総称して外郭施設と呼ぶ。

(2) 防波堤の位置と形状

防波堤は、河川マリーナそのものを外界からの波浪から守る重要な基本施設である一方その施設が周辺的环境条件に影響を与えるること、また、場合によっては漂砂によって港内埋没等を生じるおそれがあること、さらには、建設位置の河床形状や地質によって建設費が大きく左右されることから、その建設地点の位置（水深）と法線の決定については、事前の慎重な検討が要求される。

この防波堤を中心とする外郭施設の配置については、河川マリーナの施設の利用上の観点及び将来の発展に配慮しながら、安全性・効率性を確保するような形状を決定することが重要であり、また、外郭施設の建設によって、周辺水域及び河岸に与える影響についても十分配慮する必要がある。また、逆に河川マリーナは流れの安定した場所に設置されるケースが多い。

また、防波堤の形状については、港口部の波が艇の操縦に与える影響が大きいことから、防波堤の沿い波が港口付近に収れんしない配慮するとともに、防波堤の構造自体も極力反射波を生じないものを検討し、泊地内の静穏度を確保していくことが肝要である。

安全性の面で付け加えると、河川マリーナの場合は、一般の港湾に比較して、天候急変事に艇が集中して帰港する場合があることから、艇が安全に帰港し、避難しやすい形状や水域の広さが確保できるよう配慮することも重要である。

(3) 港口部の方向

港口部の方向は、艇の係留や上下架及び出入港時の艇の安全のため、泊地地の静穏度を確保していく上で重用である。この港口部の方向を決める条件としては次のような点が挙げられる。

- ①外洋からの波浪・うねり、あるいは潮流等が直接侵入しないこと
- ②漂砂等による港口部の閉鎖を生じないこと
- ③艇の出入りが安全かつ容易であること
- ④風はできるだけ一定方向に吹く慣風であること

現実には、これらの条件を完全に満たすようなところは少なく、後は比較の問題であり、当該河川マリーナの計画対象艇型等を総合的に考慮して決定される。

エンジンが装備されているクルーザーヨットやモーターボートの場合に比べて、小型ヨットの場合は、操船はもっぱら風の力によって行われるものであり、風上に向かって帆走できる方向が限定されるため、帆走及び安全性確保の観点から、特に風向との関係が重視される。この場合、理想的には、恒風方向に対して45度の角度をとればよく、45～90度の角度を持つようにすることが必要である。

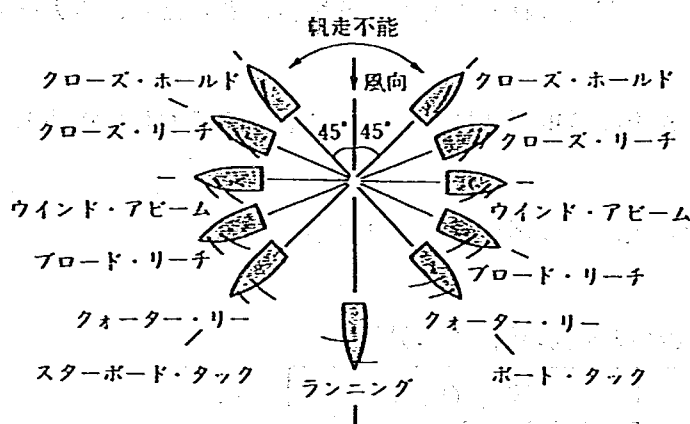


図-2.15 港口の向きと風向¹⁾

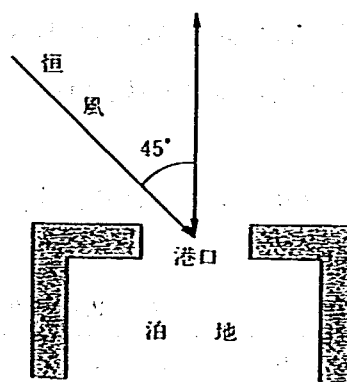


図-2.16 帆走状態のいろいろ¹⁾

(4) 港口部の広さと数

泊地内を静穏に保つためには、先述した通り、波浪などが直接入らないように、防波堤の開口部の幅はできるだけ狭い方がよいが、一方で、帰港時やレース出艇時等に集中する艇の出入りが容易で安全であることも要求される。したがって、保管艇やビジター艇の種類と大きさ、隻数、河川マリーナの使い方などを考慮して決める必要がある。その他、緊急時における救助艇の出入りも考慮しておく方がよい。

エンジン付きのモーターボートやヨットの場合は、波や風に大きく影響されずに、ある程度自由に操作して出入港を行うことができるため、港口幅はディンギーヨットの場合ほど必要としない。

一方、ディンギーヨットの場合は、帆走のため風や波の影響を直接受け、帆走が向かい風の場合には、航路をジグザグに帆走(タッキング)することとなり、港口幅はこれに対応することが必要である。

(港口部は、一般的には次のような値が標準とされている。)

- ①エンジン付きの艇の場合、最も大きい艇の幅の4倍程度
- ②ヨットの場合は20～25m程度

また、広い泊地が確保でき、かつ泊地内の静隠が十分保てるならば、艇の出入りの安全と効率のために、開口部を数箇所に設けることも考えられ、これはレースなどの時に有効である。

さらに、収容隻数500隻を越えるような大規模マリーナで、しかも大小様々なヨットやモーターボートが混在するマリーナの場合は、性能の著しく異なるモーターボートとヨットを区別し、泊地と港区を分離することは、安全を保ち、トラブルを起こさないために、有効な方法である。

港口部の幅は、現在のボートの大きさばかりでなく、将来、ボートが大きくなることを考慮し、さらに河川マリーナ自体の拡張等の計画をも考えて、十分検討して決めることも必要である。

(5) 外郭施設の天端高

防波堤の天端高は、風・視界の遮蔽がないよう極力低く抑えながら、所要の静隠度を確保する高さとする必要がある。

港内の静隠度は対象船が小型であるため厳しく要求される。従って、防波堤の天端型は、設計波来襲時においても極力越波を許さない高さである必要がある。ただし、天端高が高すぎると、小型ヨットが風を受けられず航行できなかつたり、視界が遮られて危険となる場合があるため、極力低く抑える構造を一方では検討する必要がある。

防波堤の天端高については、背後の守べき施設の重用度に対応した越波量を考慮して決めることになる。

主要な公共マリーナについて、外郭施設の天端高の例を表－2.6に示した。

表－2.6 外郭施設の天端高の例（公共）¹⁾

マリーナ名	天端高 (DL+)		備考
	防波堤(m)	護岸	
江差港マリーナ (北海道)	4.0	2.5	
浅虫ヨットハーバー (青森)	3.5	3.5	陸奥湾
鼠ヶ関マリーナ (山形)	4.0	3.0	
湘南港 (神奈川)	3.0	4.0	相模湾
蒲群ヨットハウス (愛知)	4.5, 3.8	5.5, 4.2	三河湾
大阪北港ヨットハーバー (大阪)	4.2	2.2	大阪湾
須磨ヨットハーバー (兵庫)	5.5	2.0～3.7	〃
牛窓ヨットハーバー (岡山)	3.9	3.0	瀬戸内海
福岡市立小戸ヨットハーバー (福岡)	4.0	3.15	博多湾
別府北浜ヨットハーバー (大分)	5.5	3.0	

なお、構造設計の詳細については、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(（社）日本港湾協会)

5.4 水域施設

(1) 泊地

プレジャーボートの安全な係留・泊地・水面保管及び円滑な操船を可能とするため静穏かつ十分な水深と面積を確保する必要がある。

一方、防波堤で囲まれた泊地の形状や広さは、保管艇の種類や大きさ、係留方法と密接に関係し、建設費と関連してくるから、計画の段階で十分検討しなければならない。また、その後の管理をスムーズにするため、レイアウトについても十分検討することが望ましい。

a. 泊地内の静穏度

泊地内の波高は、通常の使用状態においては、操船上、係船上から30cm以下、異常気象時に合っては、水面保管艇等の安全上から50cm以下に抑える必要があり、これらの波高となる波の泊地内出現率は表－2.7の値を確保することが望ましい。ただし、異常気象時の50cm以下については、荒天時あるいは、既設によって全艇陸上保管することが可能な場合はこの限りではない。

また、ボートの動揺を防止するために、港内副振動が生じないような水域形状をとる必要があり、水域を囲む構造物の形状はできるだけ反射波を防止するよう配慮することが望ましい。

表－2.7 泊地内静穏度の目標¹⁾

	泊地内波高(H1/3)	条 件
通 常 時	30cm以下の確保	シーズン内の出現率97.5%
以上海象時	50cm以下の確保	構造物設計波来襲時

b. 泊地の広さ

泊地内のスペースの利用方法は別すれば次のようになる。

- ①水面係留用のスペース
- ②陸上保管艇のための揚降場所のスペース
- ③泊地内の航路のスペース
- ④発着時の準備（艀装）及びビジター艇も含めた停泊のスペース
- ⑤給油等のサービスのためのスペース
- ⑥修理などのために使うクレーン全部の水面スペース
- ⑦その他

これらのスペースには、ある程度共通に利用可能なスペースもあるので、これらのスペースを全部加えて、泊地のスペースとする必要性はないが、原則的にはこれらの利用目的について、総合的な検討を加える必要がある。

水面係留保管艇一艇あたりの必要面積は、係留方法によってことになってくる。ブイの場合は、もやいロープの遊び分だけボートが動くので、それだけ必要面積が多くなる。また、停泊杭の場合も、ロープで結わえるのでブイの場合よりはボートの移動は少ないが、やはり余裕スペースが必要である。栈橋（ほとんど浮子栈橋）を使用する場合、1艇あたりの面積も相対的には少なくてすむ。

なおヨットの場合は、モーターボートのように自由には動けないから、面積も多少広くとる必要が

ある。

浮子栈橋に係留保管するボート1艇あたりの必要面積は次のように算定できる（ただし、航路などの共通部分は含まない）。

①30フィート（約10m）艇の場合、4艇分のスペースで考えると

$$(10\text{m} + 2\text{m} + 10\text{m}) \times (8\text{m} + 1\text{m}) = 198\text{m}^2 \quad * 1 \text{艇あたり } 198\text{m}^2 \div 4 = 50\text{m}^2$$

②24フィート（約7.5m）艇の場合、4艇分のスペースで考えると

$$(8\text{m} + 2\text{m} + 8\text{m}) \times (7\text{m} + 1\text{m}) = 144\text{m}^2 \quad * 1 \text{艇あたり } 144\text{m}^2 \div 4 = 36\text{m}^2$$

これに栈橋や水路、その他のスペースを加えると、水面保管艇1隻あたりの必要面積は150m²前後となる。

この他に前述のように、揚降場所周辺、航路、艀装ポンツーン、海上給油場所、クレーン全部などのスペースが必要である。しかし、必ずしも計算で全てが適切に計算されるとは限らないので、計画条件に合わせてデザインを繰り返し行って定めることも必要である。

c. レイアウト

泊地内のレイアウトの基本は、艇の保管と安全を保ちながらいかに使いやすい効率のよいものにするかということである。保管艇及びビジター艇の種類と大きさ、隻数、保管・係留の方法、陸置艇の揚降方法、その他給油等サービス方法とも密接に関連してくる。

泊地のレイアウト上、基本的に留意すべき点についてみると、だいたい次のようなことがいえる。

- ① 保管艇のうち、水面保管の比率であるが、これは1／3程度ともいわれている。しかしこれは計画対象艇型及び計画地の条件（水深・波浪・背後地の広さ等）により大きく左右される。
- ② ヨットとモーターボートは、標準艇型の解説でも分かるようにその性質及び性能が著しく異なるので、泊地等の使用水域がなるべく混在しないように分離する工夫が大切である。また、可能ならば泊地と合わせて港口も分離を図ることが、衝突・転覆等のトラブルを避ける上で望ましい。
- ③ 将来の発展が望めるような立地条件の場合、なるべくならば水域部分は将来の需要も見越した計画とすることが必要である。
- ④ ロープから10m以内、揚降機器から15m以内は、安全性を考えて浮き栈橋は作らない方がよいが、近くに艀装等のための栈橋は必要である。

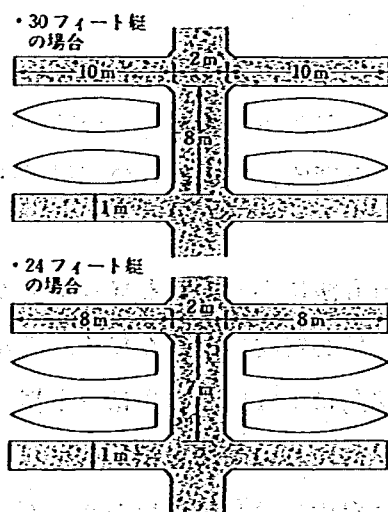


図-2.17 浮栈橋の計画例①

(2) 航路

港内の航路の恒風方向との関係を考慮しつつ、艇の移動のため、静穏かつ十分な水深と幅を有する水面を確保する必要がある。

航路幅員は、エンジン付艇の場合には艇長の2倍以上、エンジン無艇の場合には5倍以上の幅員が確保できるようにすることが望ましい。特に、レース等の開催を考慮するマリーナにあっては、多数の艇の同時航行にも十分配慮する必要がある。

また、大きな港湾の港奥部をはじめとして、貨物船・漁船等一般船舶が複走する海域に面してマリーナが位置する場所は、プレジャーボートの活動水域に至る安全なアプローチ航路の確保が重要であり、海事関係者や関連行政機関と十分な協議・調整をあらかじめ行い、利用者への安全確保の周知徹底が必要となる。

(3) 航路・泊地の水深

吃水は、艇の種類と大きさによって異なる。とくにヨットとモーターボートによって大きく異なり、ヨットのほうが吃水が大きい。したがって、モーターボートだけの保管をするマリーナの場合は、モーターボートの大きさによって水深を決めればよいが、モーターボートの他にヨットをも保管する場合は、ヨットの吃水によって、泊地の水深を決める必要がある。

航路・泊地の必要水深は、保管しようとする艇（計画対象艇）の吃水の他に、波浪等に伴う上下動に対応した安全のための余裕水深を確保することが必要で、余裕水深としては約1 mを考えればよい。

メーカーや設計者により艇型は異なるが、一般によく利用されている大型ヨットは、だいたい35フィートぐらいまでであるから、ヨットをも対象とする場合、必要水深は安全性をも加味して、L.W.L. から2.5～3.0 mあれば十分である。

(4) 活動水域

マリーナの計画に当たっては、艇種に応じ、船舶航行、漁業等の水域利用を勘案し、艇の活動に必要な広さの水域を確保するよう留意する必要がある。

プレジャーボートによる水域の利用等新たな空間利用の要請にも積極的に対応し、漁業等の水域利用者との再調整を図り、プレジャーボートが安心して活動できる水域を確保することが必要不可欠である。

a. ディンギーヨットの行動範囲

ディンギーヨットの楽しみは、自然の力を利用して、広大な水域を自由に帆走できるところにあって、活動水域の設定に当たっては、この点をできるだけ満足するような海域を確保する必要がある。

行動範囲は、平均的には海岸線から5 km以内（約1時間行動範囲）である。

b. ディンギーヨットの活動面積

1隻あたりの活動水域現単位は、0.11 ha/隻以上の面積が必要とされるが、快適性を考慮すれば、2.5～3 ha/隻を確保することが望ましい。

活動水域面積は、レース水面では国体級で直径1.6～3.0 km、オリンピックで直径3.6 km（2カリ）の円形水域が必要とされているが、レースの形態・参加艇数・水域の状況に応じて、所要の水域の確保について検討を行う必要がある。

6. 河川マリーナの諸施設

6.1 係留施設

係留施設の目的は、大別して純粋に水上でプレジャーボートを係留保管する目的と、陸上保管艇を水上に降ろした時の出向準備等の一時作業及び昼食等のため帰港した場合や、ビジター艇の来港時等の係留に対応した一時係留を目的とする場合の二つに分けられる。

従来は、ヨットの大きさもディンギークラスが主流であり、また、モーターボートも小型のものが主流を占めていたが、最近ではヨットのクルーザー級が増加しており、モーターボートも一段と大型化してきている。

ディンギーヨットの保管は陸上のヤードもしくはラック等であり、係留施設は先の第2の目的でしか使われない。一方、クルーザーヨット及び、モーターボートは、大型化・高級化するほど、物理的に陸上保管が困難になることや、マリーナに来てすぐ乗れたり、船上パーティが開ける等、高級なサービスを提供する観点から係留保管がされるようになり、近年この傾向が強まっている。

(1) 係留施設の選定

係留施設の形状及び規模は、艇種、潮位差、係留の目的によって適宜選定する必要がある。

泊地内ボートを係留保管、停泊させる場合、現在行われている主な方法としては次のようなものがある。

- ①岸壁・護岸等と船首と船尾をロープで結び付ける方法か、船尾はアンカーなどで固定する方法
- ②棧橋に固定係留するか、船尾をアンカー、ブイ、係船杭等で固定する方法
- ③係船杭の間にロープで固定するか船尾をアンカーかブイで結ぶ方法
- ④ブイの間にロープで固定するか、船尾をアンカーで結ぶ方法
- ⑤アンカーだけで係留する方法

これらのうちの、水面保管用の係留施設としては、最近では棧橋型が一般的である。

どの方法を採用するかは、艇の種類・大きさ、自然条件、係留期間等によって決定される。実際には、どれか一つの方法でかということではなく、艇の種類や大きさ等を十分検討して、安全で管理しやすい係留施設の組み合わせを考えることが望ましい。

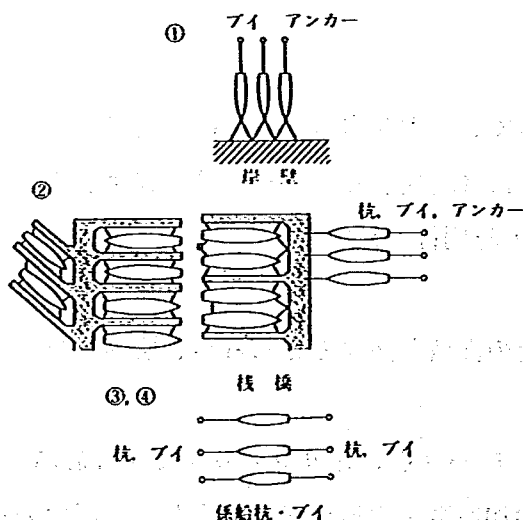


図-2.18 係留施設の種類¹⁾

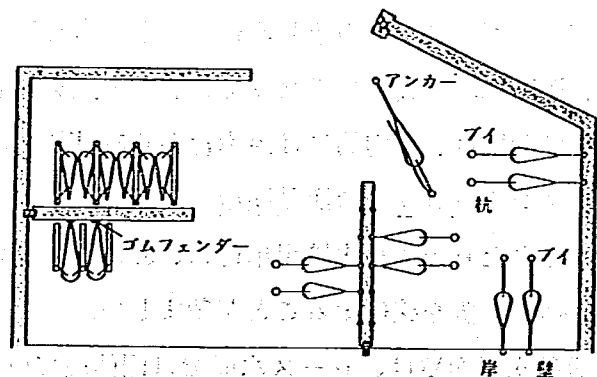


図-2.19 係留施設の係留方法¹⁾

a. 岸壁の係船用設備

主なものとしては係船杭、係根環がある。岸壁への経船は、一般に一時的か臨時的な場合が多い。また、岸壁に接触して艇を傷つける可能性もあるので、十分なフェンダー（防舷材）を設置する必要がある。

b. 栈橋

栈橋とは、艇の一時的か臨時的な係留もしくは、水面係留保管のために供される主要な設備であって、構造・機能・形状のそれぞれの面から、次のように分類できる。

①構造 固定栈橋（杭で固定した栈橋）、浮栈橋（水位変動に連動する栈橋）

②機能 メイン栈橋、サブ栈橋

③形状 単栈橋、クシ栈橋

【固定栈橋】

干満差の小さな水域や湖沼等で使用される例が多い。干満差は20～30cm以内が適当と考えられる。しかし、波が高い場合は、波と同調しないので栈橋への衝撃が大きくなるため、在室、構造とも強固なものが必要。泊地内の波高も30cm以内での使用が望ましい。

また、使用される材質については、木製、コンクリート性、鉄製とあるが、コンクリート製が多く使われており、半永久的に使用が可能であり、施設の維持、補修という面では経済的。

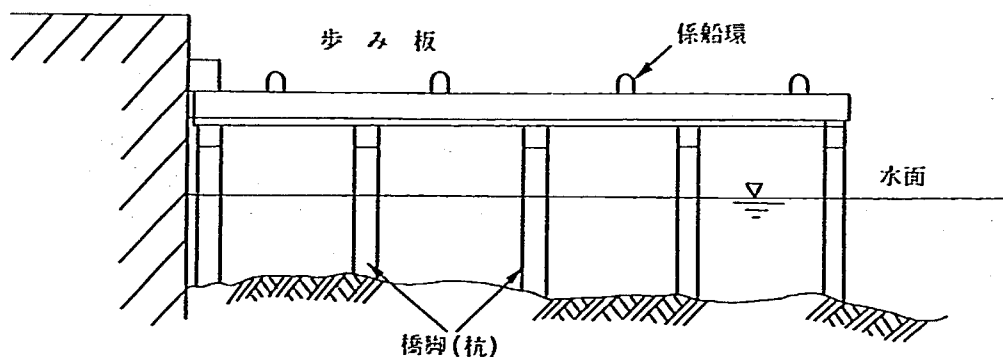


図-2.20 固定栈橋¹⁾

【浮栈橋】

干満差が大きな海や、湖、沼でも使え、比較的波の大きいところでも波と同調するので適する（現在、波高1.5m程度の条件でも耐えられるものが使用されている）。プレジャーボートの係留に利点が多いことで係留施設の主流として伸長している。浮栈橋の種類としては次のものがある。

①セパレートタイプ

甲板にフロートを取り付けたもので、比較的簡易にできるが、フロートを使うため、単位あたりの浮力は次に述べるモノコックタイプより小さい。

②モノコックタイプ

甲板とフロートが一体構造となったもので工場生産品のため製品の精度が高く、単位堆積当たりの浮力が大きく安定性がよく、狭い水域での使用に有効。大型艇の係留によく使用される。

③ユニットタイプ

甲板とフロートを一体化したパーツを連続して繋げる。パーツ自体が小型・軽量のため運搬が容易で設置・撤去簡単。構造上、波高の小さなところにおける小型艇に適する。

c. 固定栈橋と浮栈橋を併用したもの

メイン栈橋は固定とし、係留するための部分を浮栈橋として組み合わせている例が多く、より安全度が高い。利用者の歩行や荷物の運搬には固定栈橋がよく、艇の安定には浮栈橋が良いといわれる。

d. プイ及び杭係留

従来よりプレジャーボートに限らず一時的な艇の係留に使われていた方法で、干満差の少ない自然港、湖沼などの係留に適する。なお、場所によっては泊地内の艇の航行や有効利用の妨げにもなるので、恒風の方向に一致させて設置することが必要。また、施設費用は相対的に安価であるが、安全性や乗降の不便を考えると補助的に使用されるもの。

なお、岸壁及び栈橋と併用して使用した場合は経済的な施設となる。

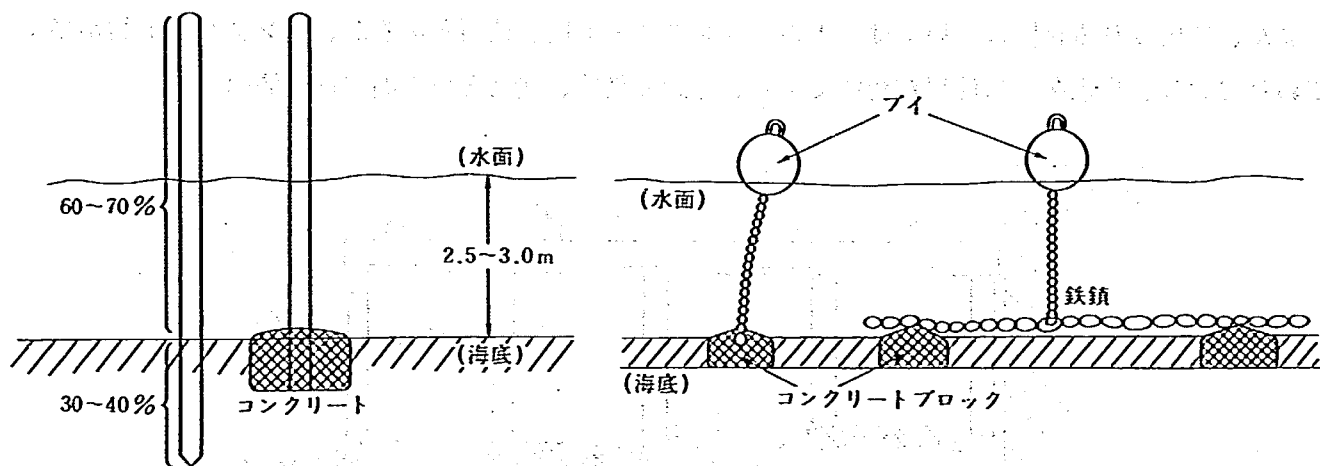


図-2.21 プイの設置方法¹⁾

(2) 浮棧橋の配置

浮棧橋の設置方法については、マリーナの地理的条件、環境条件、保管及び一時係留隻数をもとに適切な方法を選択する。一般に、メイン棧橋に小型のサブ棧橋を連結したクシ形棧橋が多く利用される。クシ形棧橋は、波浪やうねりに対して弱いので、防波堤で遮断された静穏な泊地において設けることが望ましい。なお、棧橋の向きは、係留の方向と恒風と一致するように配慮する。

計画に当たっての水面管理用の一般的な棧橋諸元を表一 2.8に示す。

表一 2.8 浮棧橋の配置例¹⁾

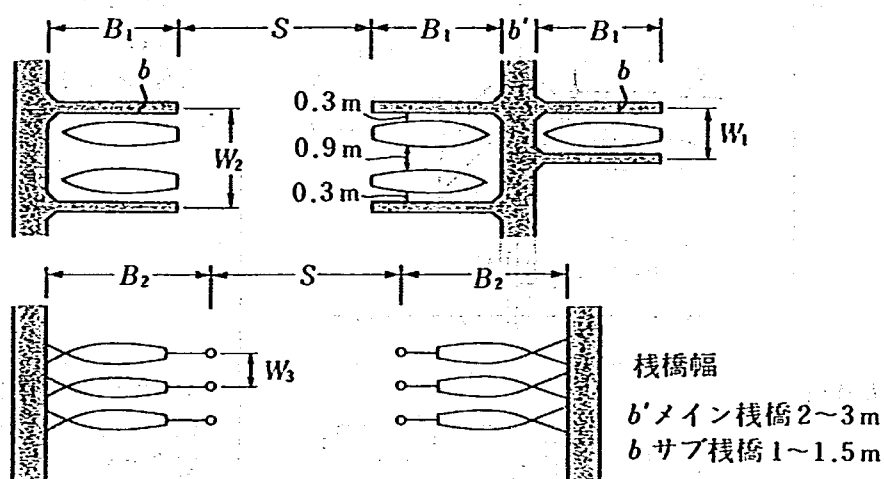
配置法	配置図	備考
クシ型棧橋		- 大規模ヨットハーバーに多く見られる。 - 占有面積が小さくなる。
一列単棧橋		- サービスパスに適している。 - 杭の位置、数は条件によって変更できる。
単体の単棧橋 (A)		浮棧橋の両側が使い、有効利用できる。
単体の単棧橋 (B)		水位差が小さい場合は適している。
単体の単棧橋 (C)		- 水位差が大きい場合に適する。 - 階段側と浮棧橋との間に緩衝材が必要である。

(3) 浮棧橋の設置方法

マリーナでは鋼管杭、P C 杭などを用いた杭の設置方法が一般的である。しかし、地盤が岩盤などで杭の打設ができない所では、アンカー式鋼管杭あるいはアンカーによる設置方法が採用されている。

また、浮棧橋は図-2.23に示すように水位線から乾舷は、30cm程度を確保するものとし、棧橋への渡橋勾配はL. W. L時にも1:4より緩勾配が望ましいが、潮位差及び護岸天端高等によりこの勾配が確保できない場合には、護岸に小段を設けるなどの配慮が必要。なお、護岸天端高はH. W. L時に浸水しなく、できるだけ低いことが望ましい。

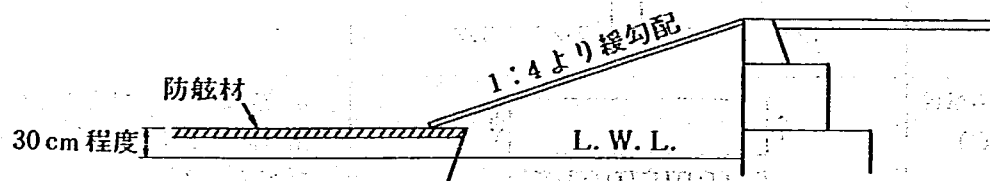
棧橋側面には、防舷材を用いて艇の接触による浮棧橋または艇の破損を防ぐ工夫が必要である。



艇 長	バ ー ス 長	ス リ ッ プ	棧橋間距離 (最小限)
L	$B_1 = (1.0 \sim 1.2) L$	$S = (1.5 \sim 2.0) L$	$W_1 = (\text{艇幅}) + b + (0.3 \sim 0.6\text{m})$
			$W_2 = (2 \times \text{艇幅}) + b + (1.5 \sim 2.0\text{m})$
	$B_1 = (1.5 \sim 2.0) L$		$W_1 = (\text{艇幅}) + (1.0 \sim 2.0\text{m})$

棧橋間距離として、最小限としたのは、風でゆれた場合マストがからむことをさけるためには、もっと広くとらねばならないということである。

図-2.22 バース諸元参考値¹⁾



圖一 2.23 浮棧橋断面諸元¹⁾

【浮棧橋の連結】

浮棧橋の連結は、

- ① 棧橋どうしを鉄、アルミ等の枠またはボルト等により完全に固定するもの……固定式
- ② ヒンジ等を使用し、上下動は自由にさせ、横方向には動かないもの……半固定式
- ③ チェーン等を使用し、上下、左右に動くもの……自由連結

がある。

泊地内波高が小さく、30cm以下の場合には固定式でもよいが、これより波高が大きい場合は、なるべくフレキシブルな連結方式が好ましい。また、浮棧橋を杭に連結する方法としては、専用金具を用いる例が多いが、騒音の防止、波によるショックの緩和などについてかくマリーナの条件に適した独自の方法を考慮して（古タイヤの利用など）対応しているケースも多い。

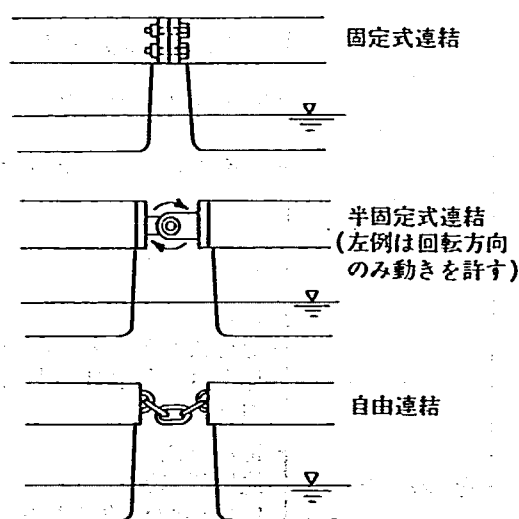


図-2.24 浮棧橋の連結¹⁾

(4) 渡り橋（クランプ）

渡り橋は岸壁または陸上より海上に設置している浮棧橋をつなぐ橋のことをいい、形状としては、幅0.6～0.9m程度のクランプにてするを付けたものが多く使われている。

6.2 上下架施設

マリーナにおいて陸上保管艇を泊地と陸上保管艇施設との間で、揚降・移動させる施設を上下架施設という。

日本におけるマリーナのプレジャーボートの保管形態としては陸置保管が最も多く、上下架施設の設置が必要となる。このときには、マリーナの自然条件・立地上検討を考慮し、最も適した種類、システムを選定する。

(1) 上下架施設の分類と適性

マリーナの上下架施設の機能及び施設は図-2.25のように分類される。

各施設の適性の概略を表-2.9に示す。

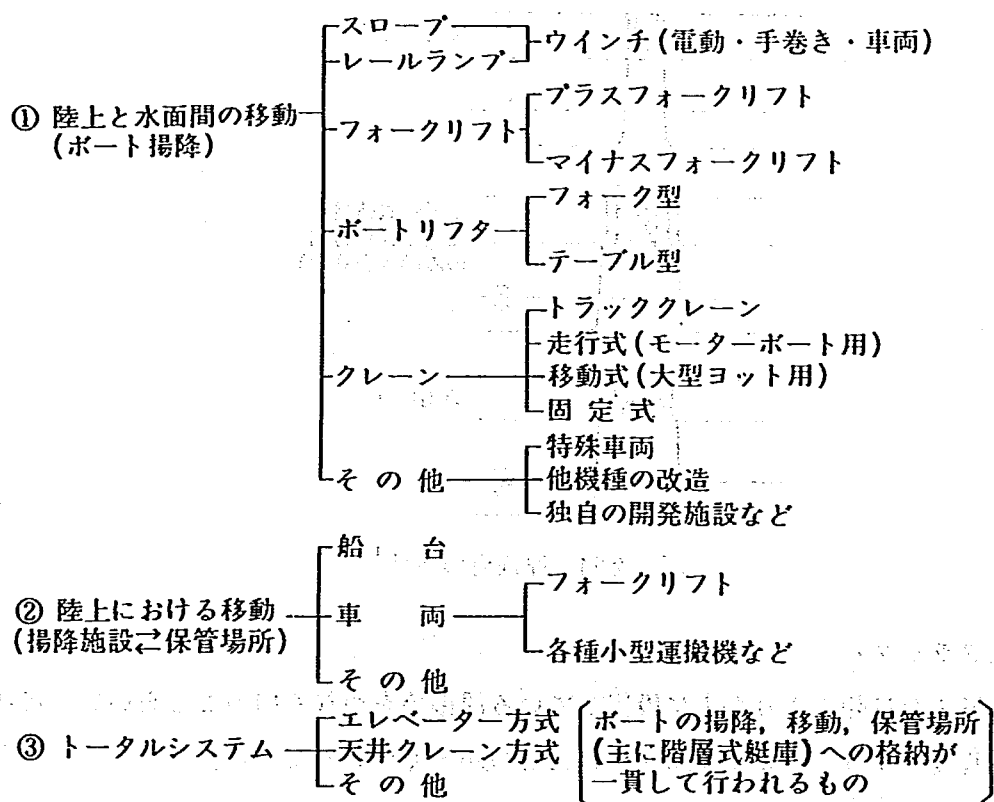


図-2.25 上下架施設の種類¹⁾

表-2.9 上下架施設適性比較表¹⁾

区 分		設置場所	対象艇種	保管規模	保管形態	能 力	経 済 性
スロープ	モーターボート	護 岸	小型及び中型モーターボート、遊漁船	100隻未満/台	陸置, ラック, 艇庫	約7分/隻(最高5分～最低10分)	設備費は比較的低い
	ヨット	護 岸	小型ヨットには最適	スロープ規模により保管隻数は大規模可	陸置, ラック, 艇庫	利用者自身の手作業で行われる	設備費, 維持費共経済的
レールランプ	モーターボート	護 岸	中型～大型モーターボート	100隻未満/台	陸置及び係留	約10分/隻(最高6分～最低15分)	〃
	ヨット	護 岸	大型ヨット	100隻未満/台	陸置及び係留	〃	〃
フォークリフト	モーターボート	護 岸	小型～中型モーターボート	50隻/台	陸置, ラック, 艇庫	約7分/隻(最高6分～最低10分)	〃
	ヨット	護 岸	小型ヨット	100隻未満/台	〃	〃	小型ヨット専用機には不要
ボートリフター	モーターボート	護岸(揚降スペースが狭小地にも適する)	中～大型モーターボート	〃	陸置, 係留	約7分/隻(最高5分～最低10分)	設備費及び維持費は比較的高くつく
	ヨット	護岸(揚降スペースが狭小地にも適する)	大型ヨット	〃	陸置, 係留	〃	
走行式クレーン	モーターボート	護岸(自然及び、障害物も可)	小型～中型モーターボート、遊漁船に最適	150隻/台	陸 置	約9分/隻(最高3分～最低20分)	地元鉄工所等での施工設置が可能であり、比較的廉価につく。モーターボートの陸置保管の多いわが国のマリーナにおいて最も一般的な揚降設備である
	ヨット	マスト, バラストの関係で不向					
移動式クレーン	モーターボート	護 岸	中～大型モーターボート	100隻未満/台	陸 置	約9分/隻(最高3分～最低20分)	全国的にも15～20tクラスのクレーン設備を持つマリーナは少なく、設備費は相当高額になる
	ヨット	護 岸	大型ヨットに最適	100隻未満/台	陸 置	〃	
固定式クレーン	モーターボート	護岸(自然及び、障害物も可)	大型モーターボート	50隻未満/台	係 留	約14分/隻(最高3分～最低30分)	修理, 船底掃除, 塗装用の揚降専用機として、設置すれば比較的経済的である
	ヨット	護岸(自然及び、障害物も可)	大型ヨット	〃	係 留	〃	

ただし、この揚降設備の他に移動用設備としてのフォークリフト等があるわけであり、それらの能力も加算した総合的判断である。

(2) スロープ (斜路、スリッパ、ランプ)

スロープは、主としてディンギー等小型艇の揚降に用いられ、キーのあるヨット以外のボートであれば、なりの大型艇まで台車とウインチや、フォークリフトを組み合わせることによって揚降が可能である。

スロープの傾斜角度及び幅員は、スペースと揚降方法（人力、動力）及び艇種（ヨット、モーターボート）によって異なってくるが、傾斜角度は1 : 6 ~ 1 : 12 が適当であり、これ以上になると人力による揚降はごく小型の艇以外は難しい。

スロープの幅は陸置きの小・中艇型の数やその利用密度による利用効率をあげるためには一度に2隻以上揚降できることが必要。そのためには最低10 mは必要。また、小型ヨットが主流となる公共マリーナ等では、レースの開催等も多く予想されるため、スロープの幅は広く2面以上に別れていたほうがよい。レイアウトとスペースの上で可能ならば、陸置き艇総数の1/5が同時に揚降できることが最も望ましい。

スロープの位置は、自然条件やボンドの形、ボートヤードの位置、関連施設の位置などから、それらの動線を考え、全体的なレイアウトの上で適切な位置を選ぶ。

スロープの先端の水中部分は、潮汐による水位変化を考えL. W. Lより低くする。選定やフォークリフトなどの重量を考え、スロープのコンクリートは十分な耐久力を持たせる。また、海藻が付いて滑りやすくなるので、溝を付けるなどの安全対策が必要。

干満差が大きい場合、1 : 6 ~ 1 : 12 の傾斜角度ではスロープが長くなりすぎるので対策が必要となる。スロープの配置は消波効果等の発揮できる位置になるように工夫する。

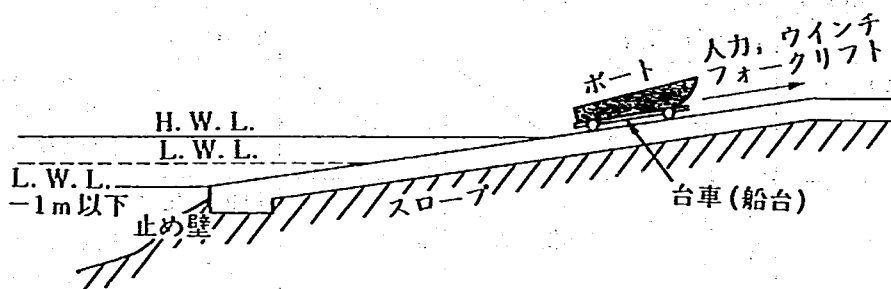


図-2.26 スロープ勾配・止め壁天端高¹⁾

(3) レールランプ

斜路を利用して主に中型モーターボートを揚降する場合、スロープにレールを架設して、ウインチを主動力にする方法が用いられる。この場合、スロープを有効利用できるようにレール面をスロープ面まで下げて設置する場合が多い。自然のまま斜路を設ける場合は、木やコンクリート杭を打って基礎を作り、そこに架設する。艇を台車に乗せたまま修理庫に入れる場合に便利である。

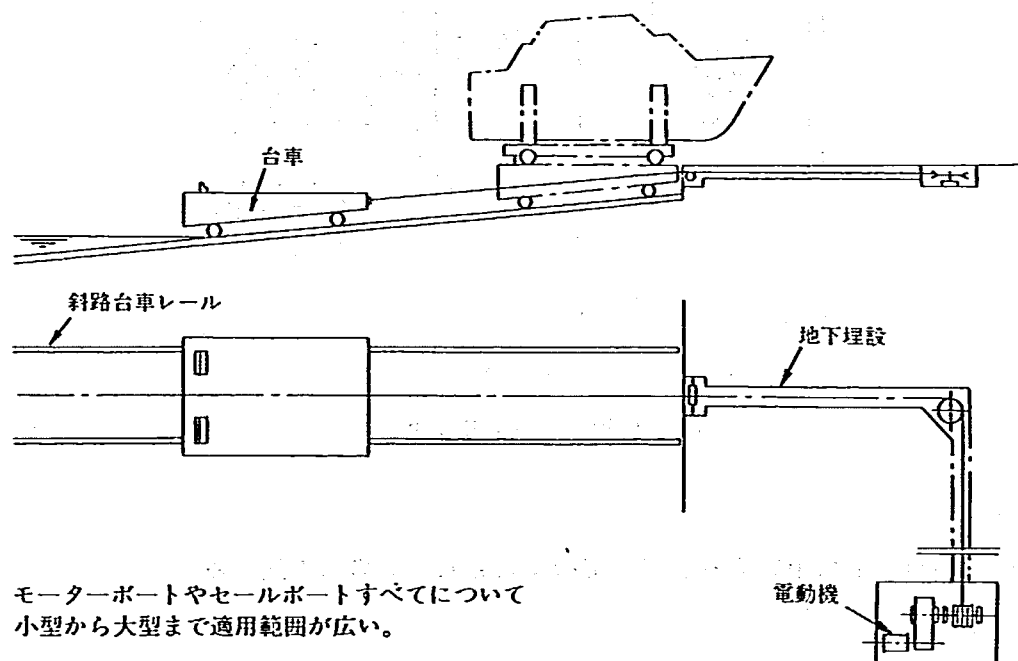


図-2.27 レールランプ (例1)¹⁾

(4) フォークリフト

多目的に利用されるので多くのマリーナに1台は備えられている。1時間で1台のフォークリフトが降ろせるボートの隻数は6～10隻である。陸置艇（モーターボート基準）50隻に対して1台が平均的な目安である。

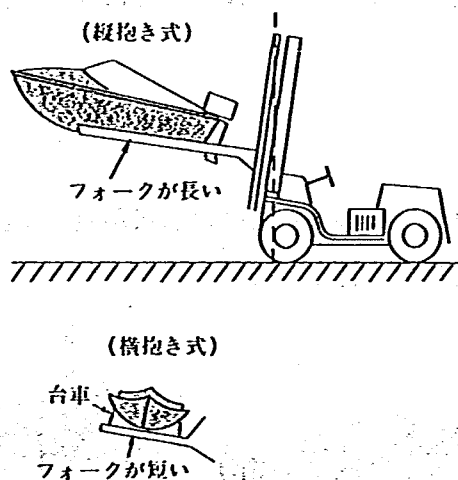


図-2.28 フォークリフト¹⁾

(5) ボートリフター

中型以上に用いる。常に安定した水平位置に保てボタン一つで短時間に揚降でき、艇種に関係なく揚降できるなど利点が多い。その反面、揚降時に船台が必要で、船台のテーブルからの出し入れと空いた船台の処理が必要となる。また、保守面の経費がかかる。

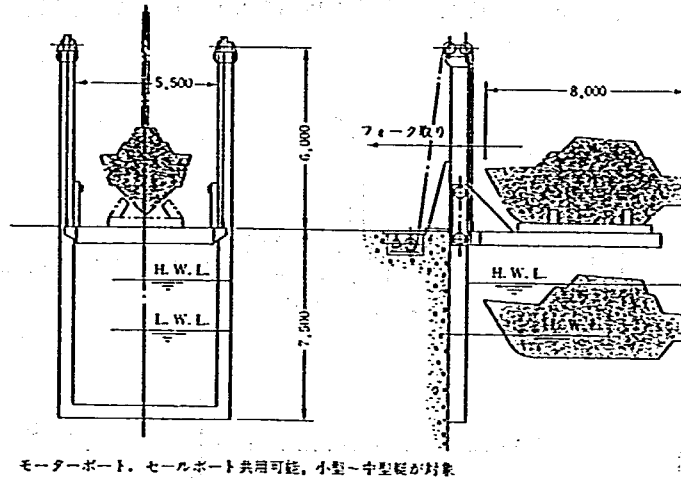


図-2.29 ボートリフター¹⁾

(6) クレーン

中型以上の大型ボートに用いられ、車両で搬出入されるものにも適する。

a. 走行式クレーン

支柱によって上部に設けられたレールを伝って、クレーンが走行する。モーターボート主体とするマリーナに多い。立地条件にかなった設計が自由。

b. 移動式クレーン

ヨットのマストが支障にならない構造で、4本脚の間に上からワイヤーロープでボートを吊し上げ、そのまま移動する方式。レールとタイヤで移動するものがある。

c. 固定式クレーン

岸壁に基底部を固定し、アームを使ってワイヤーロープでボートを吊り上げ、アームの回転、横行により移動させる方式。揚降作業に時間がかかり能率的ではない。係留保管の多い公共マリーナに多くみられる。

(7) 船台

ボートを乗せる車輪付きの台車。艇種により船底の形状が異なる。車輪部分の折損が塩害による錆びに悩まされ、車輪の防水、防錆対策に苦心している。

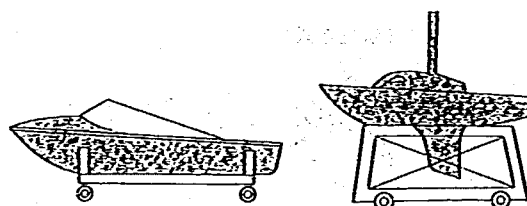


図-2.30 船台¹⁾

(8) トータルシステム

ラック及び立体艇庫に接続して用いるもので、運河沿いの空き倉庫の改造利用、狭少地の立体保管に至便であるが、設備費が高くつき、特殊な立地条件の場合のみ設置される施設である。

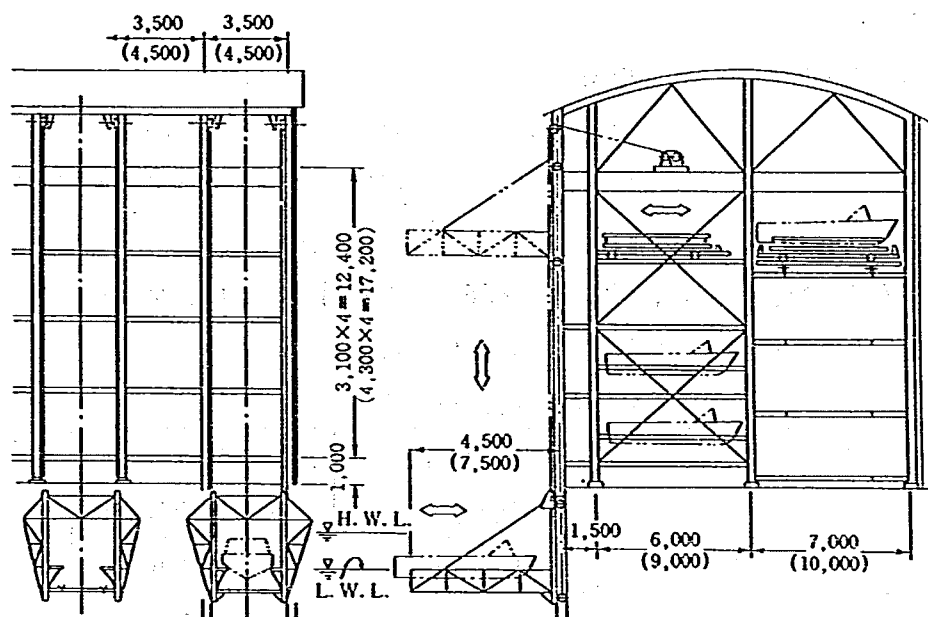
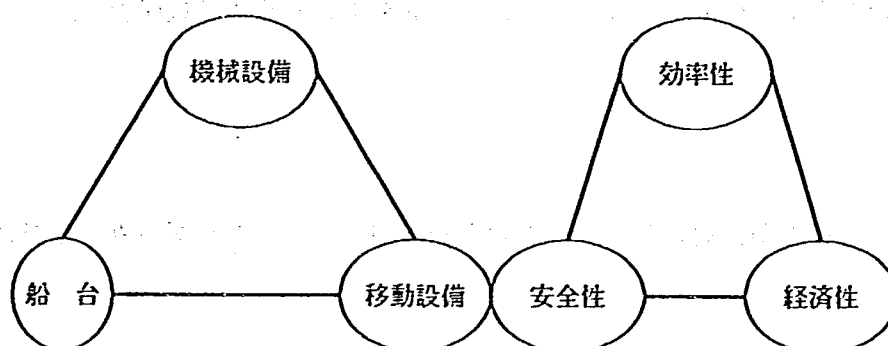


図-2.31 トータルシステム¹⁾

(9) 各種条件に対する揚降施設適正比較

最も安定した揚降施設は、次の設備と性能のバランスがとれたものである。



ここで、河川マリーナについての立地条件についてみると、モーターボートでは揚降機種、移動設備ともに護岸上に設置するのが最適である。ヨットは走行式クレーンが不向きである。

6.3 陸上保管施設

(1) 陸上保管施設の種類

①ボートヤード（屋外平面保管）

②艇庫（屋外平面及び段積保管）

③ラック（屋外段積保管）

ボートの保管形態との対応は

小型ヨット	艇庫、ボートヤード
大型ヨット	ボートヤード、水面保管
モーターボート	艇庫、ボートヤード（大型は水面保管）

① ボートヤード

比較的工事費が安く、維持・補修、艇の出入・移動等が容易であるが、かなりの占有面積を必要とし、屋外という条件から艇の保守・保管上若干の問題がある。

一隻当たりの陸置面積¹⁾

艇 種	艇の寸法 (艇幅×艇長)	通路を含む 必要面積(m ²)
小型艇 (3m以上 5m未満)	2 × 5 m	20 ~ 25
中型艇 (5m以上 8m未満)	3 × 8 m	30 ~ 50
大型艇 (8m以上10m未満)	4 × 10 m	60 ~ 80

② 艇庫

艇の保守・保管状態がよく、レース艇、貸しヨットには必要

③) ラック

艇庫に比して建設費も安く、小・中型のヨット、ボートを狭い敷地に多数保管に適する。

6.4 その他の施設

(1) 管理運営施設

クラブハウスとしての機能が集約されているものが一般的である。クラブハウス機能は表-2.10のように大別される。

表-2.10 クラブハウス機能¹⁾

機 能	施 設 ・ 設 備	備 考
1) マリーナ施設及び利用者の管理機能	フロント・管理事務室・ハーバー事務室・応接室・当直室・トイレ・ロビー	マリーナに固有である
2) ボーティング及びオーナーに対するサービス機能	更衣ロッカー・シャワー室・バスルーム・船具ロッカー・洗い場・マリンショップ・クラブルーム（オーナーズルーム）・研修室（ミーティングルーム）	マリーナに固有である
3) アフターボーティングに対するサービス機能	喫茶室・レストラン・売店・宿泊施設・研修室（企業研修等）	第三者への営業性がある

(2) 安全施設

各種安全施設の種類の整備の考え方を表-2.11に示す。

表-2.11 各種安全施設の整備の考え方¹⁾

施 設	整 備 の 考 え 方
情報提供	気象・海象の情報を速やかに所属艇に伝達し得る設備を備える必要がある。
通 信	艇との連絡のため、所要の通信設備を備える必要がある。なお、小型船に係る無線通信体制が整えられつつあり、今後、この動向を踏まえつつ、適切な対応を行うことが望ましい。
救難・救護	監督官庁と常に連絡をとれるよう備えるとともに、マリーナ独自でも救難艇、潜水用具、防水具、消火器等を備える必要がある。
管 制	出入港の混雑時等、管制のためにラウドスピーカー、コントロールタワーの設置が望ましい。
標 識	港口部・付近危険地帯・その他活動水域等において必要に応じて標識等を設置する必要がある。
消 火	一般火災のほか、エンジン用燃料火災に十分備え得る設備が必要である。

(3) 舟艇役務用施設

舟艇役務用施設の種類の整備の考え方を表-12に示す。

表-2.12 各種サービス施設の考え方¹⁾

施 設	整 備 の 考 え 方
給 水	船舶給水用として、係留施設に設置すると便利である。
給 油	泊地に面した陸域の一部に防火、汚泥防止に注意して設置する。
給 電	係留施設に設けるほか、陸上ヤードに簡単な補修設備用、部分照明用として設置すると便利である。
洗 艇	シーズンのピーク時には、収容艇の1/3程度が同時に洗艇することもあるので、十分な水量と配置が必要である。
照 明	夜間利用、保安に対して、ヤード、係留施設、駐車場等に適宜配置する。
修 理	艇体及びエンジンの修理のための施設である。マリーナ内に独自でもち得ない場合は、周辺の港・造船所を利用する。
舟 艇	故障艇の曳航・乗員の乗降等に舟艇を備えることが望ましい。レース時の監督艇にも使える。
処理施設	ゴミ・汚水等の処理施設は、必要に応じて整備する必要がある。なお、洗艇時の汚水の処理については、海域を汚染しないような配慮が必要である。

(4) 臨港交通施設

臨港交通施設の整備とその考え方を表-13に示す。

表-2.13 臨港交通施設の整備の考え方¹⁾

施 設	整 備 の 考 え 方
道 路	トレーラーをえい行する車の場合の幅員、回転半径についての検討が必要。
駐 車 場	ポート日集中率との関連で規模を決める。 利用隻数1台当たり1.5台程度は必要。トレーラー付の場合、普通の2倍程度の面積が必要とされている。駐車場は緊急時の揚陸スペースとしても利用できる。

(5) 利便施設及び付随施設

マリーナに導入が要請される機能・役割について十分な検討を加え、それに対応した利便施設、付随施設を適宜導入する。利便施設及び付随施設には以下のようなものがある。

a. 利便施設

① 宿泊施設

② 商業施設

b. 付随施設

① 関連レクリエーション施設

② ボート関連施設

③ 環境整備施設

④ 関連交通施設

⑤ レジャー施設

⑥ 文化、学術施設

7. 河川マリーナ諸施設の規模の設定

7.1 規模の設定

基本方針設定後、マリーナの規模を検討する。諸施設の規模の設定は、将来需要の予測、計画収容隻数の設定、規模の設定の順で行う。

(1) 将来需要の予測

ボートの保管状況を把握し、統計的手法により求める。

(2) 計画収容隻数の設定

マリーナ計画供用年次における需要予測結果に基づき、地域のプレジャーボート活動の現状ならびにマリーナの持つべき性格、活動水域の規模、計画地点の開発規模、開発投資規模等を加味して総合判断により計画収容隻数を設定する。設定に当たっては艇種ごとに行う。

(3) 規模の設定

図-2.32に規模設定のフローを示す。

設定は大きく分けて、①ボートに関する施設規模の設定、②付帯施設の規模の設定になる。

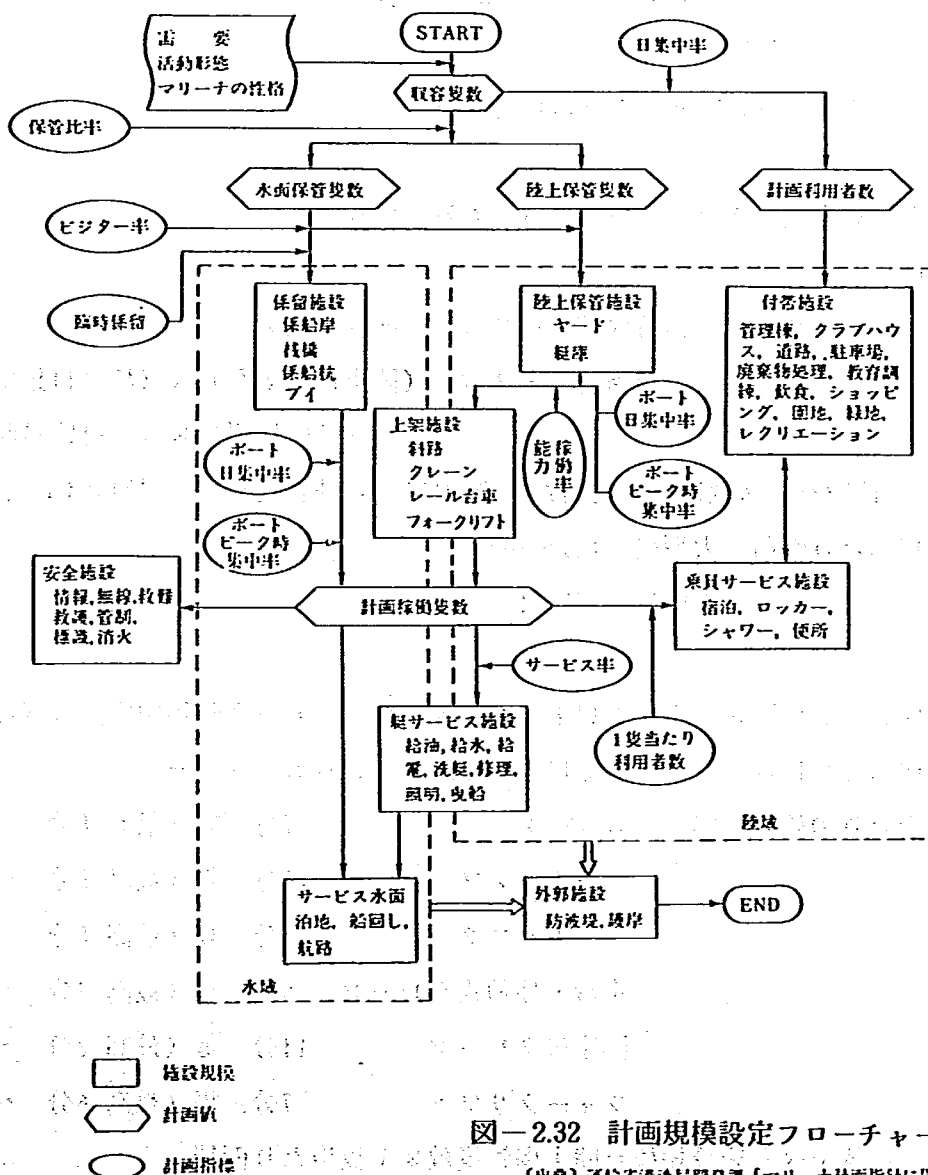


図-2.32 計画規模設定フローチャート¹⁾

(出典) 運輸省港湾局開発課「マリーナ計画設計に関する調査研究」(昭和62年2月)

a. 一般

重要パラメータ

- ・ ボート日集中度
- ・ ボートピーク時集中度
- ・ ビジター率
- ・ 1 隻当たりの利用者等

b. ボート集中度

全集容積数に対して計画に地に活動する隻数、通常0.3～0.5を用いる。

ボート集中度 = (計画日可動隻数) / (収容隻数)

= [(年間総利用者数) × (計画日利用率) × (収容隻数)] ÷ (1 隻当たり利用者数)

c. ボートピーク時集中度

計画日に活動する全隻数に対してピーク時に集中する隻数の比

d. ビジター率

通常保管隻数に対して計画日に他から導入される隻数の比

陸路ビジター率、水路ビジター率とも0.1程度を用いる例が多い。

e. 1 隻当たり利用者数 (人/数)

艇種・活動形態により異なり、回転数も含め検討する

f. 施設規模

各施設規模は、次の算出式および原単位によっても算出できる。

①水域施設、係留施設

- ・ 常時係留棧橋 (バース数) 常時係留バース数 = 水面保管隻数
 - ・ 一時係留棧橋 (バース数) 一時係留バース数 = (陸上保管隻数) × (ボート日集中度) + (ビジター艇) × (ボートピーク時集中度)
 - ・ 水域面積 = (常時係留バース数) × (1 隻当たりの面積) + (一時係留バース数) × (1 隻当たり面積)
- 1 隻当たり面積 大型艇 140～200m²
小型艇 70～100m²

②上下架施設

必要数 = (陸上保管施設¹⁾) × (ボート日集中度) × (ボートピーク時集中度) × (能力²)

¹ 陸上保管隻数にはトレーラー等により陸上搬入されるビジター艇

² 1 隻当たりの処理時間	スロープ	7分/隻 (最高 6分 ~最低10分)
	レールランブ	10分/隻 (最高 6分 ~最低15分)
	ボートリフター	7分/隻 (最高 5分 ~最低15分)
	走行・移動式クレーン	9分/隻 (最高 3分 ~最低20分)
	固定式クレーン	14分/隻 (最高 3分 ~最低30分)
	フォークリフト	7分/隻 (最高 6分 ~最低10分)

③陸上保管施設

陸上保管施設規模 = 陸上保管隻数 × 1 隻当たり面積

小型艇(ディンギー) 30 ~ 50m²/隻

中型艇 50 ～ 90m²/隻

大型艇 90 ～ 140m²/隻

④クラブハウス 導入施設個々の規模別に設定する

⑤修理施設
修理工場面積 = (エンジン付艇数) × (1隻当たりの年平均利用回数) ×
(1回当たりの修理日数) ÷ (修理工場可動日数) × (1隻当たりの必要面積)

⑥駐車場
常時保管用 = (保管隻数) × (ボート日集中度) × (1隻当たりの利用台数) ×
(1台当たりの必要面積)

1台当たりの必要面積 30m²/台

ビジター艇用 = (ビジター隻数) × (ビジター率) × (1隻当たりの利用台数) ×
(1台当たりの必要面積)

1台当たりの必要面積 50m²/台

一般来訪者………関連施設利用者との関係による

7.2 荒川マリーナの施設規模計算例

ここでは、荒川に計画されている荷揚げ施設（河川マリーナ）の原案形状を基本ベースに検討する。図-2.33に示すように外郭施設、水域施設は既に設定されている。ここでは、特に係留施設、その他の規模、設置例を考えた。

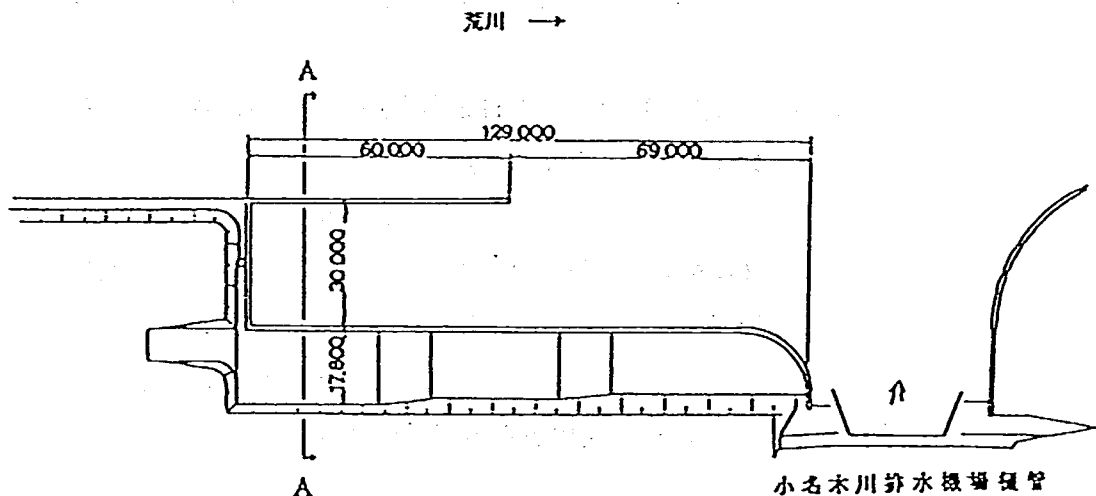


図-2.33 河川マリーナ構造図

(1) 施設規模の設定

- ①係留施設使用の目的
- ②対象プレジャーボート
- ③係留施設の規模
- ④スロープ数
- ⑤陸上保管施設
- ⑥修理施設
- ⑦駐車場

(2) 係留施設の選定

係留施設にはいくつかのタイプが考えられるが、水面保管を考える場合、栈橋形式が一般的であるのでここでは栈橋形式とする。

ここでは、メイン栈橋を利用者の歩行や荷物の運搬に都合の良い固定栈橋とし、サブ栈橋を艇の安定に都合のよい浮栈橋とした。形状は、河川マリーナで、泊地内の静穏が保てることによりクシ栈橋とした。

- ①構造（固定栈橋、浮栈橋）
- ②機能（メイン栈橋、サブ栈橋）
- ③形状（単栈橋、クシ栈橋）

(3) 陸上保管施設の選定

陸上保管施設としてはボートヤード、艇庫、ラックとあるが、堤内地に土地の取得が困難であると考えられるので、河川敷を利用したボートヤードを陸上保管施設とした。

(4) 各施設配置

今までのものを総合すると、荒川の河川マリーナの計画を荷揚施設でなく河川マリーナとして利用する場合の各施設の諸元は以下になる。

【係留施設】

艇の大きさ (4m×14m)

メイン栈橋 (固定栈橋) 2m (幅)

サブ栈橋 (浮栈橋) 1m (幅)

バース長 (1.0×全長) 14m

スリップ (14×1.5) 21m

栈橋間距離 (2×艇幅=4×1.0×1.5) 10.5m

開口部幅 (4×4) 16m

常時係留 19隻、一時係留 2 隻

【陸上施設】

艇の大きさ : 4m×10m マーク長 : 12m (4×1.2) マーク幅 : 6m (10×1.5)

通路幅 : 12m (マ-ク) 常時係留 : 18隻

ここで示したものはあくまで、荒川河川マリーナを対象にした一例にすぎない。

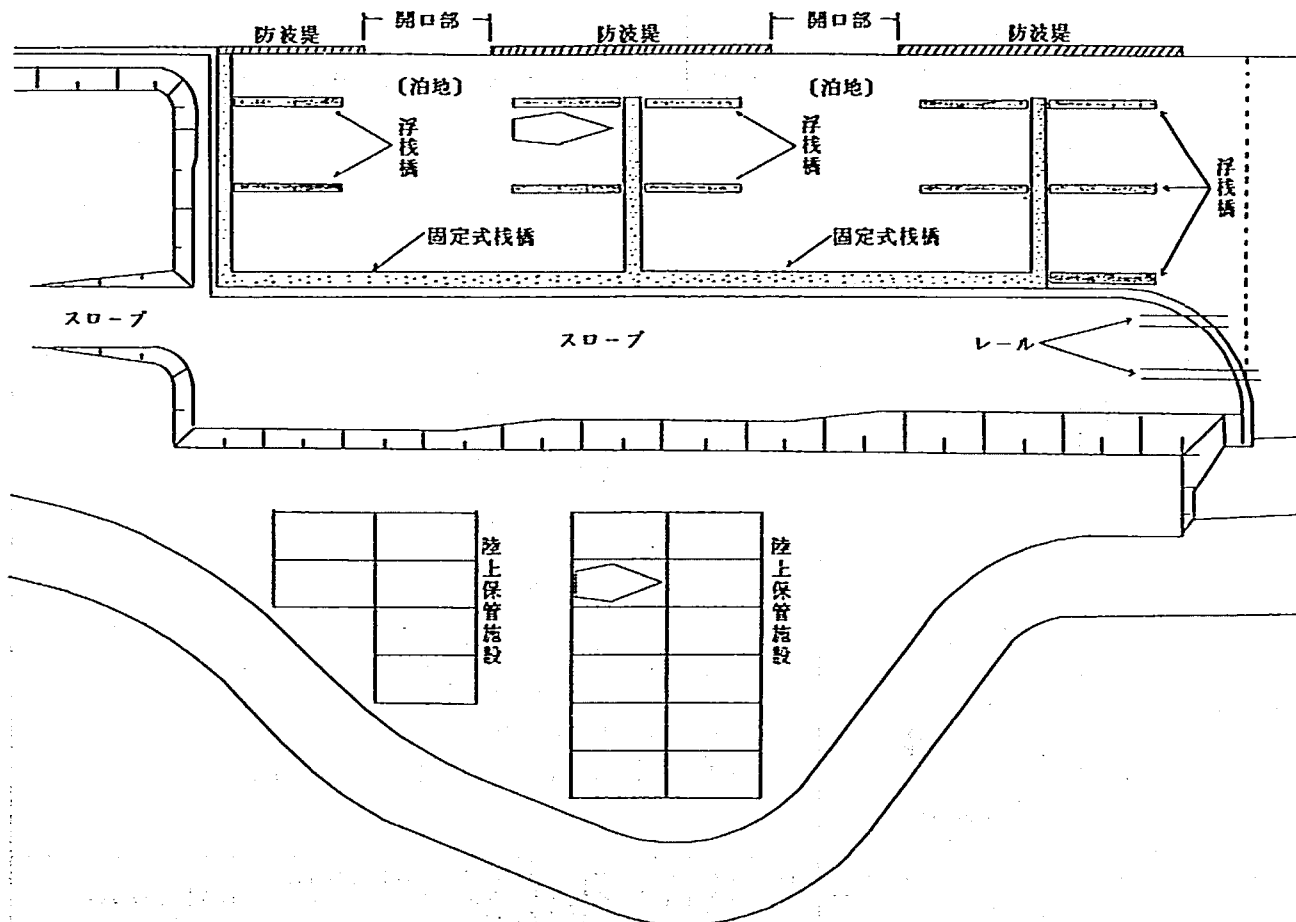


図-2.34 荒川マリーナ施設配置例

8. 河川マリーナに関する行政

河川マリーナに関する支援措置は表-2.14のように、国の補助事業として建設省、運輸省、水産庁の3省庁・7事業がマリーナ施設整備を対象としている。

法律上での支援については、「総合保養地域整備法」「民間事業者の能力活用による特定施設の推進に関する臨時措置法」「民間都市開発の推進に関する特別措置法」等があり、対象施設、支援措置内容を表-2.15に示す。

行政的規制として、「河川法」「海岸法」「港湾法」等9つの法律があり、その内容を表-2.16に示す。

表-2.14

—— マリーナ整備に関する支援措置及び行政的規制 ——

〔補助事業〕

省 庁	事 業 名	対 象 施 設	支 援 措 置
建設省	河川利用推進事業	水門・護岸・係留施設 船溜り等	地方財政法に基づく地方公共団体による起債
	海岸環境整備事業	マリーナ施設全般	地方財政法に基づく地方公共団体による起債
運輸省	港湾整備事業 *公共マリーナ対象	外郭施設・水域施設 係留施設 (ビクターバース等 公共利用施設のみ)	国による整備費の 5/10 (地方港湾では 4/10) 補助
	港湾機能総合整備事業	マリーナ施設全般	日本開発銀行による出資もしくは特利融資
	観光地振興整備事業 *第三セクター対象	マリーナ施設全般	日本開発銀行による出資もしくは特利融資
	起債事業 *港湾管理者対象	マリーナ施設全般	地方財政法に基づく地方公共団体による起債
水産省	漁港利用整備事業 (漁港整備事業) 局部改良事業	外郭施設・水域施設 係留施設 (遊漁案内乗船の乗 降、ビクターバ ース等)	地方財政法に基づく地方公共団体による起債

表-2.15 法律上での支援対象施設と支援措置

〔法 律〕

法 律 名	対 象 施 設	支 援 措 置
総合保養地域整備法 (リゾート法)	マリーナ施設全般	財投 ・ 日本開発銀行等による出資 ・ 日本開発銀行等による融資 (特利 4 (4.70X)) ・ NTT株の売払収入の活用による第三セクターの行う特定施設の 整備に供する無利子貸付 税制 ・ 特別償却 (初年度 13/100) ・ 不動産取得税 不均一課税 ・ 固定資産税 不均一課税 ・ 特別土地保有税 非課税 ・ 事業所税 新增設 非課税 資産割 5年間1/2
民間事業者の能力の 活用による特定施設 の整備の推進に関 する臨時措置法 (民活法) *第三セクター対象	ハーバーコミュニティー センター 基本施設 研修施設、気象、海象 等の情報提供施設 関連施設 係留施設、緑地、利用 者の宿泊施設	財投 ・ 日本開発銀行等による出融資 ・ NTT株の売払収入の活用による第三セクターの 行う特定施設の整備に対する無利子貸付 税制 ・ 特別償却 (初年度 13/100) ・ 特別土地保有税 非課税 ・ 事業所税 新增設 非課税 資産割 5年間1/2
民間都市開発の推進 に関する特別措置法	外郭施設、水域施設 係留施設、道路、緑地	財投 ・ 民間都市開発推進機構を通じての低利の融資 ・ NTT株の売払収入の活用による第三セクターの行う特定施設の 整備に関する無利子貸付

表一 2.16 行政的規制

法 律 名	条 項	内 容
河川法	第23条～27条 (流水の占用の許可等) 第54条～57条 (河川保全区域における行為の制限等)	河川の流水を占用し、または河川の区域内の土地を占用使用とする者は、河川管理者の許可を受けなければならないとしている。
海岸法	第7条(海岸保全区域の占用) 第8条(海岸保全区域における行為の制限)	海岸保全区域内において、海岸保全施設以外の施設または工作物を設けて当該海岸保全区域を占用し、土地の掘さく、盛土その他の行為をし、または水面において海岸保全施設以外の施設または工作物を新設しようとするときは海岸管理者の許可を受けなければならないとしている。
港湾法	第3条の3 (港湾計画)	港湾区域内にマリーナの立地計画がある場合は港湾計画に位置づける。港湾計画に位置づけた場合には他の港湾利用との調整が図られ、位置づけられていない場合には、港湾法第37条に基づく水面占有の許可等が受けられず、また、各種助成措置の対象にならない場合もある。
	第38条～41条 (マリーナ港内)	港湾管理者は当該港湾内にマリーナ港区(スポーツ・レクリエーションの用に供するヨット、モーターボート、その他船舶に利便に供することを目的とした区域)を定めることができ、マリーナを中心とした計画的な土地利用の推進ができる。
	第56条の3 (マリーナ設置の届出)	港湾区域および港湾第56条第1項の規定により公告されている水域以外の水域において5隻以上の船舶に係留するマリーナを設置する場合、建設工事開始の日の60日前までに、書く施設の位置、規模、種類、構造、使用計画等を記載した水域施設等建設届出書を都道府県知事あてに提出しなければならないとしている。
	第37条 (港湾区域内の工事等の許可)	港湾区域または港湾隣接区域において水域の占有、水域施設、外郭施設、係留施設の建設または改良等の行為を使用とする者は港湾管理者の長の許可を受けなければならないとしている。
漁港法	第39条 (漁港の区域内の行為の制限等)	漁港区域内または公共空地において、工作物の建設もしくは改良、土地の掘さくもしくは盛土または水面もしくは土地の一部の占用等しようとするものは、漁港修築計画もしくは漁港管理規定によってする場合をのぞき、農林水産大臣の許可を受けなければならないとしている。
公有水面埋立法	——	マリーナの整備において公有水面の埋立てを行う場合には、公有水面埋立法に基づく免許が必要である。
港則法	——	特定港(吃水の深い船舶が出入できる港または外国船舶が出入港する港であって政令の定めるもの)内または特定港の境界付近での工事を行う場合には、港長の許可を受けなければならないとしている。
自然公園法	——	国立公園、国定公園の中の特別地域、海中公園地区において工作物の新築または増築をしようとするときは環境庁長官または都道府県知事の許可が必要とされている。
都市公園法	——	都市公園内に公園施設以外の工作物または施設を設けて都市公園を占用しようとするときには公園管理者の許可が必要とされている。
都市計画法	——	都市計画において住居地域その他の地域地区が設定された場合においては、当該地域地区内での建築物等の建築について、建築基準法その他の法律に基づき一定の制限が加えられる。

参 考 資 料

あとがき

今後の水域利用レクリエーションの一層の普及と大衆化に対応して、安くて、手軽なマリーナの整備の促進を図るとともに、より良質な整備とサービスが提供できる多様な施設が複合されたファッション性を持ったマリーナの整備を進めることが必要である。その際、地域の人々の積極的な参加のもとに、地域特性を生かした個性的なマリーナ整備を目指すとともに、ショッピングセンター、イベント広場等の施設をあわせて整備し、ボートの利用者だけでなく、老人から子供まで河川（水辺）に親しめる場を提供したり、地域住民が訪れ、集う、にぎわいのあるウォーターフロントを演出することが必要である。さらに、プレジャーボートの陸上輸送システムの進展に対応して、トレーラー等の駐停車の空間、トレーラー輸送を前提としたボートの揚降施設等、新たな施設整備とスペースの確保について配慮するとともに、併せてクルージングの増大に対応するためビジター用の係留施設等の設置を図る必要がある。なお、マリーナの利用は、アクセス条件により大きく影響されることからマリーナ整備に当たっては、アクセス道路の整備に十分配慮するとともに、利用者の意見をできるだけ取り入れた計画が必要である。

本報告書は、建設省荒川下流工事事務所の以来により平成元年度より実施してきた河川利用施設設置影響調査の報告書である。調査は水理模型実験と河川マリーナについての調査にわけて行なった。水理模型実験は、現在計画・施工中の荷揚げ施設（河川マリーナ）について流況、流速についての検討を行ない、調査では、河川マリーナについての施設、法令等について調査することを目的に実施してきた。その結果は前章までに詳述してある。実験にあたっては、関連資料作成等において荒川下流工事事務所沿川開発課の多大な協力があつた。ここに謝意を表する。

【参考文献】

報告書の執筆にあたり、以下の文献を参考とした。

I 章 0) 土木学会水理公式集 昭和60年度改訂版

II 章 1) マリーナの計画 染谷昭夫・藤森泰明・森繁泉著、鹿島出版会、昭和63年 3月

2) 河川マリーナの調査検討業務報告書 (財)リバーフロント整備センター 平成元年 3月

3) 海のレジャー&スポーツ施設総ガイド (財)日本海事広報協会 平成 3年 4月

4) 世界のリゾート I マリンリゾート 森拓之編 (株)商店建築社

5) 船のはなし 瀧澤宗人著、技報道出版、1991.8.26

6) 川を楽しむ (財)リバーフロント整備センター、技報道出版、1991.3.20

7) 海洋性レクリエーションと今後のマリーナ問題

8) マリーナ施設整備計画指針案〈保管施設・クラブハウス編〉

9) “ 〈揚降施設・設備計画の指針編〉

10) K A Z I 全国読者アンケート分析結果

11) これからのマリーナのあり方について

12) マリーナにおける安全管理指針案

参考資料

1. プレジャーボートの種類

1.1 プレジャーボートの種類

プレジャーボート (pleasure boat) とは、一般に行動的なレクリエーションに使用される舟艇の総称として用いられる。推進機関及び艇体形状によって分類すると以下ようになる。

①エンジンボート ユーティリティボート、フィッシングボート、モーターボート、組立式ボート・ゴムボート (船外機付き)

②ヨット (セールボート) ディンギーヨット、クルザーヨット

③その他 ローボート、カヌー

マリーナはこのうちモーターボート、ヨットが主な対象となる。

日本では帆を主動力とするセールボートをヨットといい、エンジンを主動力とするものをモーターボートというのが一般的である。

プレジャーボートを用いた活動の種類は表-2.17のようになっている。クルージング、レース、釣りなどが主な利用目的となっているが、その活動は様々である。

表-2.17 プレジャーボートの使用目的¹⁾

単位:人、()内%

艇種別 \ 使用目的	クルージング	レース	釣り	スピードを楽しむ	水上スキー	ハウスボートの使用	その他	計
セーリングディンギー	579 (46.8)	407 (32.9)	76 (6.1)	131 (10.6)	0 (—)	31 (2.5)	13 (1.1)	1,237 (100)
セーリングクルザー	831 (53.8)	428 (27.7)	47 (9.5)	32 (2.1)	0 (—)	94 (6.1)	13 (0.8)	1,545 (100)
ボードセーリング	72 (42.6)	48 (28.4)	0 (—)	28 (16.6)	0 (—)	0 (—)	21 (12.4)	169 (100)
ランナーバウト	42 (27.6)	12 (7.9)	38 (25.0)	25 (16.4)	34 (22.4)	0 (—)	1 (0.7)	152 (100)
モータークルザー	73 (32.9)	12 (5.4)	64 (23.8)	25 (11.3)	32 (14.4)	16 (7.2)	0 (—)	222 (100)
フィッシングボート	64 (24.1)	18 (6.8)	137 (51.5)	23 (8.6)	12 (4.5)	12 (4.5)	0 (—)	266 (100)

(資料) ①日本舟艇工業会(1984年調査)

1.2 標準艇型

表-2.18に標準艇型の各諸元値を示してある。また、図-2.35に若干古いがNAEBM資料 (米国エンジンボート製造業協会) より作成された標準艇型を示す。

表-3.18 標準艇型¹⁾

ディンギーヨット標準艇型(平均)			クルザーヨット標準艇型(平均)			モーターボート標準艇型(平均)		
全長 (m)	ビーム(幅) (m)	吃水 (m)	全長 (m)	ビーム(幅) (m)	吃水 (m)	全長 (m)	ビーム(幅) (m)	深さ (m)
~4	1.3	0.75	4~6	2.2	1.1	2~4	1.4	0.4
4~6	1.7	1.00	6~8	2.5	1.4	4~6	2.0	0.9
			8~10	3.1	1.6	6~8	2.5	1.2
			10~12	3.5	1.8	8~10	3.2	1.3
			12~14	3.9	2.0	10~12	3.6	1.4
			14~	4.3	2.2	12~14	4.2	1.5
						14~	5.1	2.2

水線長 (L. W. L.) からのマスト高,
幅, ケビン高, フリーボード, ドラフトの関係

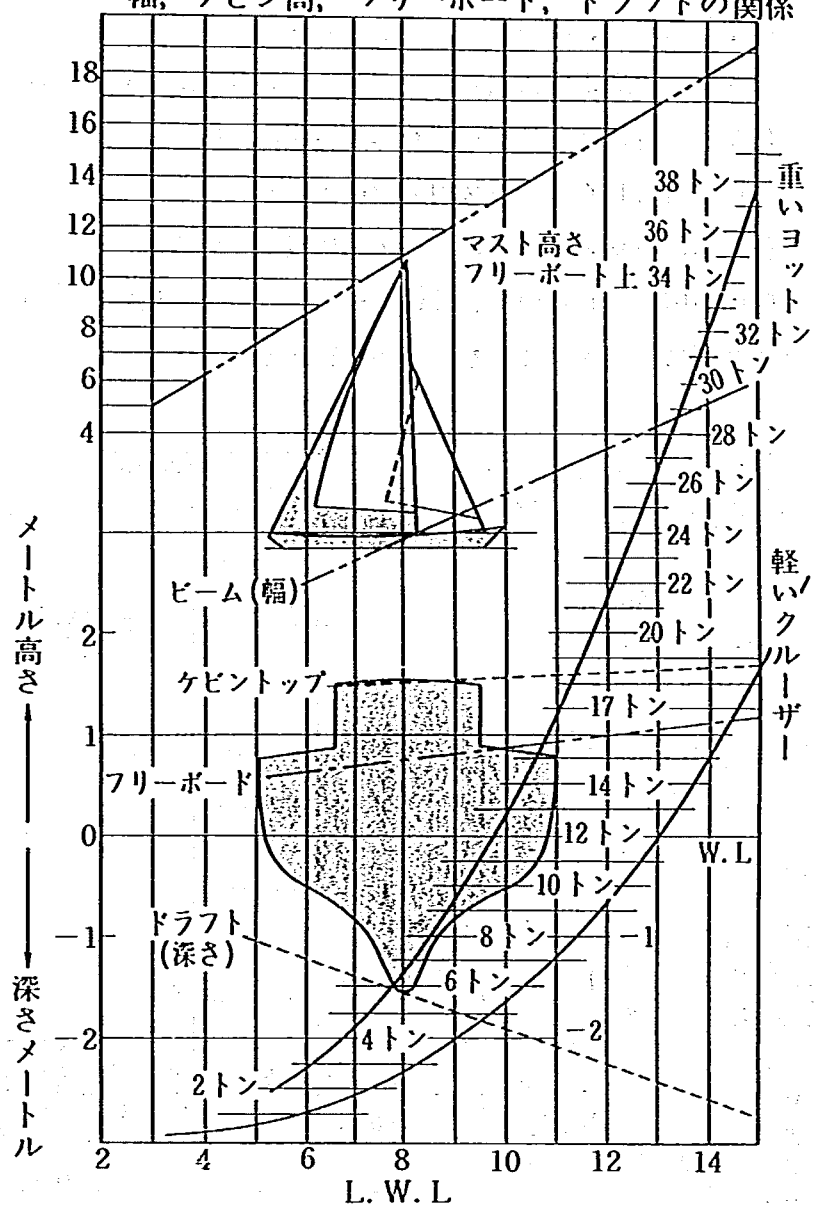


図-2.35 ヨットの標準寸法¹⁾

1.3 プレジャーボートの種類と艇型

a. モーターボートの分類

- ①平 型 簡単な構造で、波の静かな平水面で利用するのに適し手いる。
- ②丸 型 排水型、半滑走型に適し、波返しを付け滑走型にも利用される。
- ③V 型 伝統的な滑走型で、腰が強く応用範囲が広い。
- ④ディープV型 高速巡航もしくはレース用に愛用される。
- ⑤カタマラン型 作業用、ハウスボート、レース用に残っているが一般性に乏しい。
- ⑥トリマラン型 船内が広くとれるので、最近モーターボートに比較的多い。

これらを用途別、サイズ別に整理されてるものが図-2.36である。

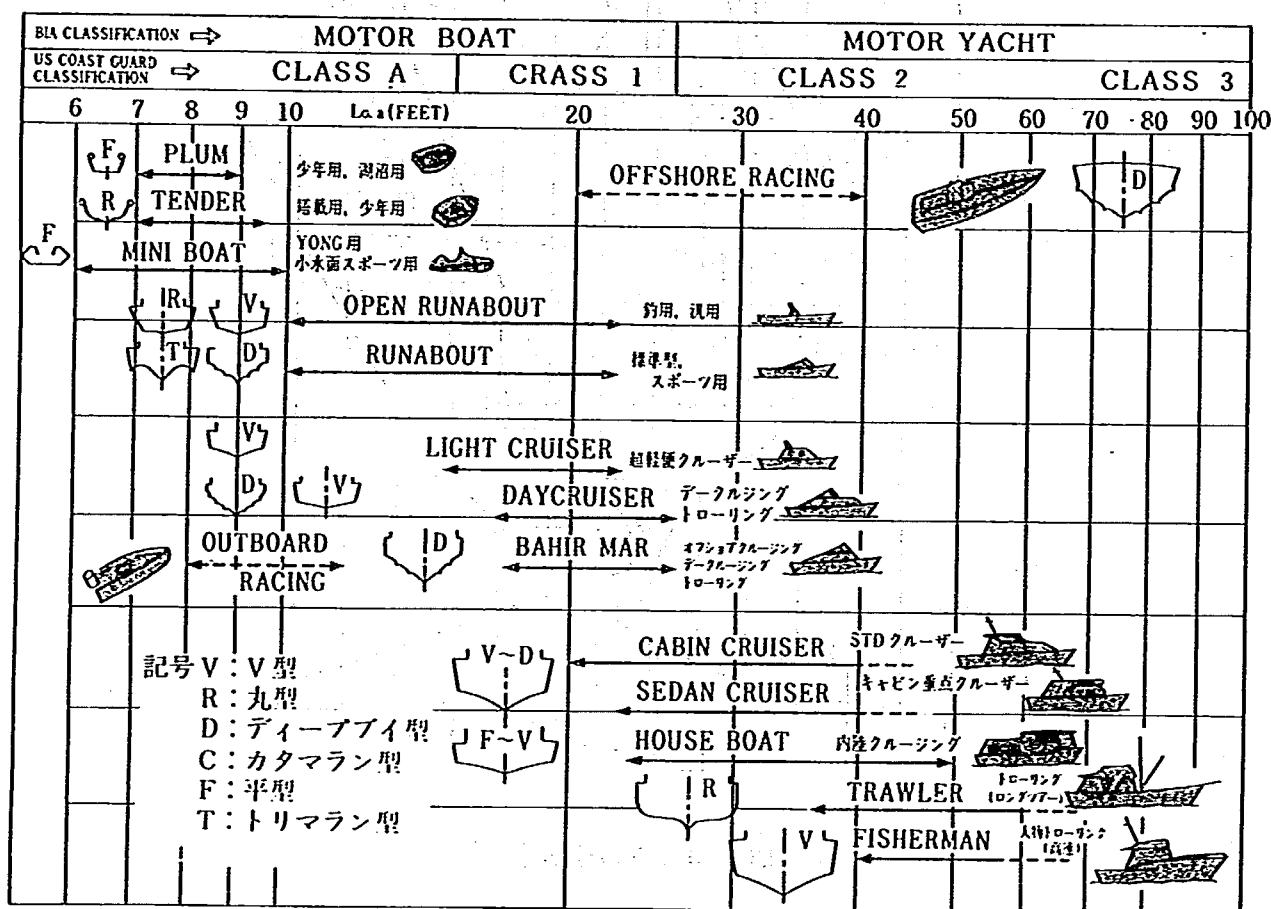


図-2.36 モーターボートの分類¹⁾

b. ヨットの分類

①用途

ディンギー	小型オープンボート
デーセーラー	ハーフデッキ、ハーフキャビンを持つ1～2日のクルージング可能なもの
クルーザー	ある期間船上で生活し、クルージング可能なもの

②帆装

キャット	一枚帆のもの
スloop	最も一般的な舗装でメンスルとジブを持つ
マストヘッドスloop	スloopのうちフォースターに上端がマストトップに連結される
ヨール	マスト2本、後方のマストがティラーの後方
ケッチ	マスト2本、後方のマストがティラーの前方
スクーナー	2本以上のマスト、マストの高さは同じか後方ほど高い

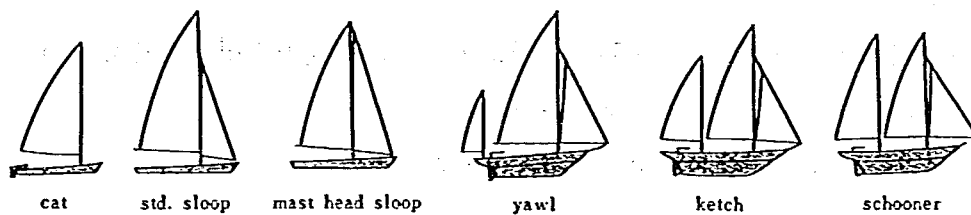


図-2.37 帆装の種類¹⁾

③ハル

シングルハル	単胴で最も一般的
アウトリガー	メインの艇体から出した小さな浮体
カタマラン	同じ大きさの艇体を平行に連結
トリマラン	メインの中央の艇体の両翼に二つの艇体

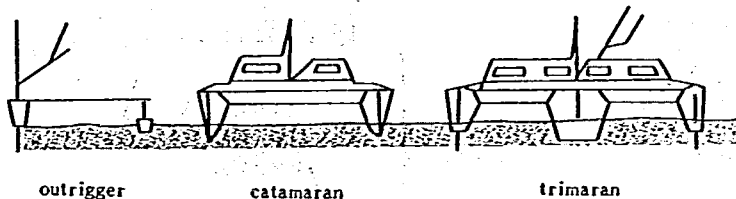


図-2.38 ハルの種類¹⁾

④船型

フラットボトム	底板フラット
ドーリー	底板フラット、側板はフラットボトムより外側に傾斜
アーケ型	底板が円弧
V型	底板がV型
丸型	全体に円弧

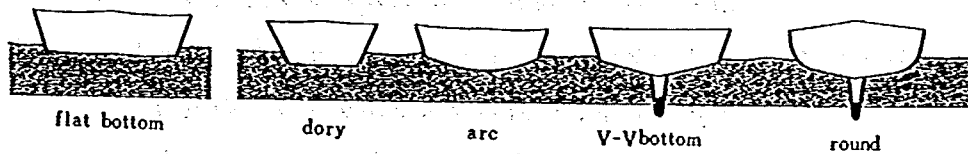


図-2.39 船型の種類¹⁾

⑤ボード及びキール

帆走中の横流域（リーウェー）を防ぎ、船によっては復元力を得るためのもの
リーボード、ダガーボード、センターボード、キール・センターボード
フィンキール、ツインキール、ディープキールがある。

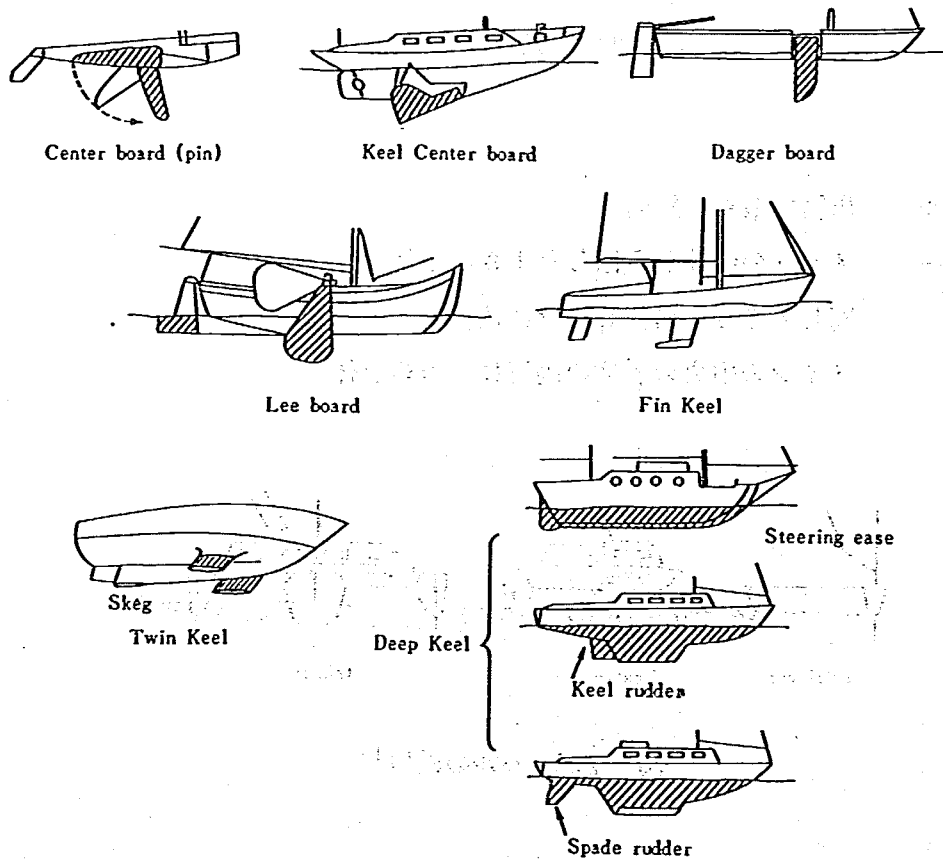


図-2.40 ボード及びキールの種類¹⁾

⑥エンジン

アウトボードエンジン

船外機といわれ、主に小型ボートに使用される

インボード・アウトドライブエンジン

中型ボート

インボードエンジン

大型ボート

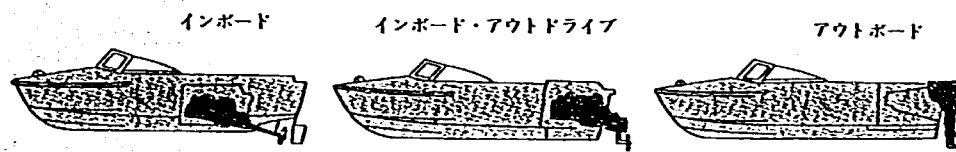


図-2.41 エンジンの種類¹⁾

項目 \ 艇の長さ	10'	20'	30'	40'	50'	60'	70'	80'
・帆 装								
キ ャ ッ ト	—							
スループ(スタンダード)		—	—	—	—	—	—	—
マストヘッドスループ			—	—	—	—	—	—
ヨ — ル			—	—	—	—	—	—
ケ ッ チ			—	—	—	—	—	—
ス ク — ナ —			—	—	—	—	—	—
・用 途								
デ ィ ン ギ ー	—	—						
デ ー セ ー ラ ー		—	—					
ク ル ー ザ ー		—	—					
・ハ ル								
シ ン グ ル ハ ル	—	—	—	—	—	—	—	—
ア ウ ト リ ガ ー		—	—	—	—	—	—	—
カ タ マ ラ ン		—	—	—	—	—	—	—
ト リ マ ラ ン		—	—	—	—	—	—	—
・船 型								
フ ラ ッ ト	—	—	—	—	—	—	—	—
ド ー リ ー 型	—	—	—	—	—	—	—	—
ア ー ク 型	—	—	—	—	—	—	—	—
V 型	—	—	—	—	—	—	—	—
丸 型	—	—	—	—	—	—	—	—
・ボードおよびキール								
リ ー ボ ー ド	—	—	—	—	—	—	—	—
ダ ガ ー ボ ー ド	—	—	—	—	—	—	—	—
セ ン タ ー ボ ー ド (ピ ン)	—	—	—	—	—	—	—	—
キ ール セ ン タ ー ボ ー ド	—	—	—	—	—	—	—	—
フ ィ ン キ ール	—	—	—	—	—	—	—	—
ツ ィ ン キ ール	—	—	—	—	—	—	—	—
デ ィ ー プ キ ール	—	—	—	—	—	—	—	—
・エンジン								
ア ウ ト ボ ー ド	—	—	—	—	—	—	—	—
イ ン ア ウ ト	—	—	—	—	—	—	—	—
イ ン ボ ー ド	—	—	—	—	—	—	—	—

図-2.42 艇長との関係¹⁾

參考資料(2)

現地状況

MGM SINCE 1963 **MARINE**

エム・ジーマリーン株式会社

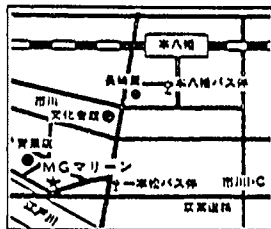
本社 市川マリーナ 〒272 千葉県市川市大和田2-19-6

☎ 0473-70-1501 FAX.0473-77-6512

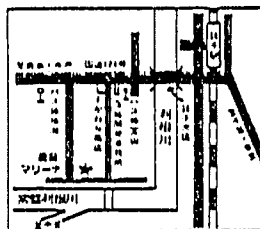
鹿島マリーナ 〒314-02 茨城県鹿島郡神栖町横瀬2069

☎ 0299-96-3033 FAX.0299-96-3083

当マリナは、昭和33年に創立以来、プレジャーボートの販売・修理・保管・置入業務を主体に活動から20～30分はどの江戸川(市川)及び90分以内の月形川(豊島)を基地としています。現在では、これらマリナズボートを始めたいという熱心な方から、クルーズを所有されているオーナーの方々まで漁やボートの愛好家の方ならどなたでも広く利用頂けるマリナを設けし、マリナ業務の充実を図っています。当マリナでは、ただ単にボート・ヨット・ジェットスキー等の販売・修理・保管を業務とするだけでなく、購入して欲しい方にもいかに安全かつ便利にマリナライフをエンジョイして頂けるかに重点を置いています。マリナライフを一層楽しめできる様に各方面へのクルーミング、トロウリング大会、フェスティバル等毎月定期的なマリナイベントを企画・運営し、好評を博しています。そうしたい海での楽し及安全な遊び方の提案こそ本来のマリナの使命であると思っております。



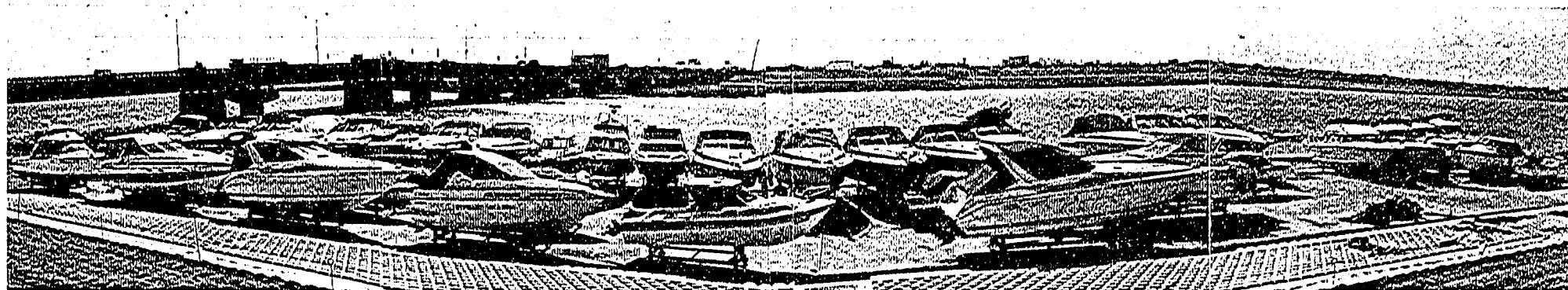
六、 查其明洪江江口，其明中洪江江口，
七、 查其明洪江江口，其明中洪江江口，



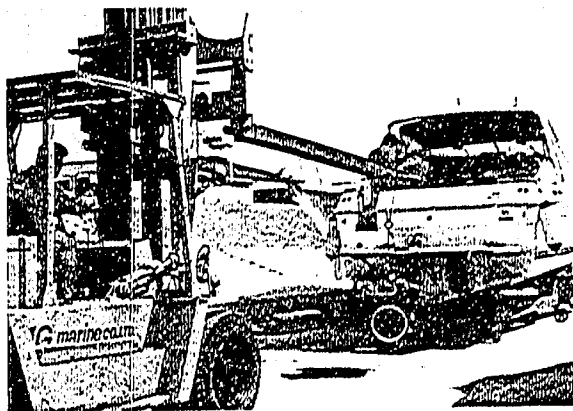
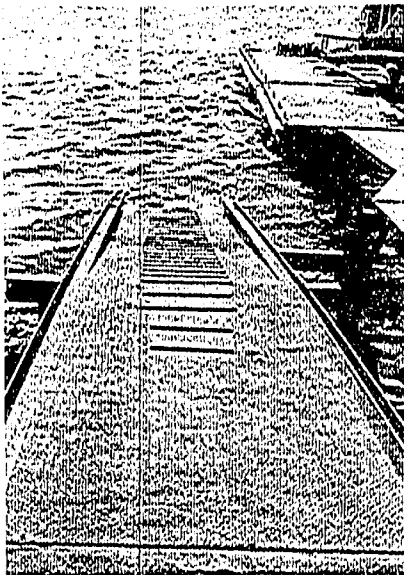
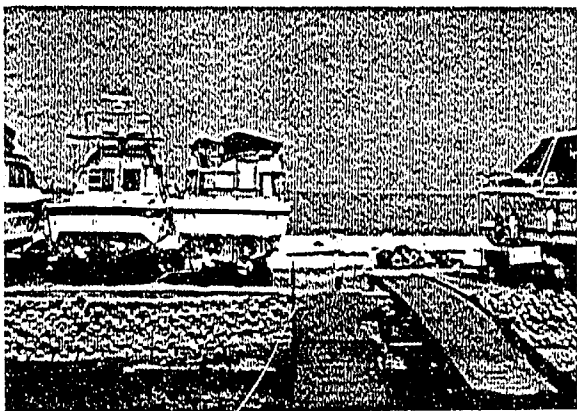
1. 本公司之總行設於美國紐約市
 2. 本公司之主要營業地點設於中國上海



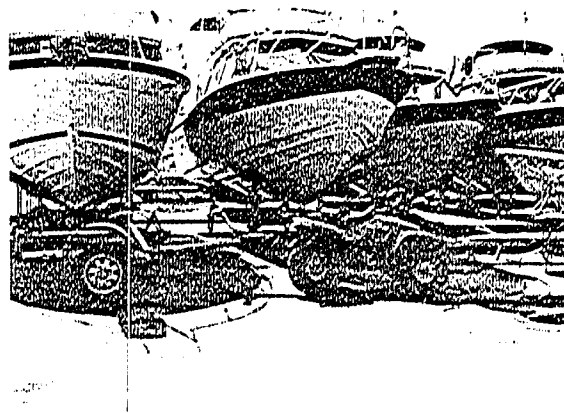
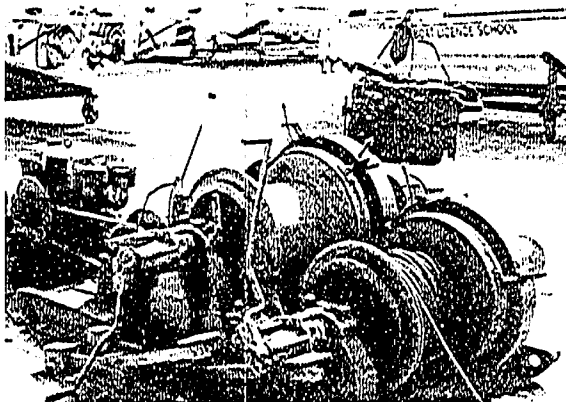
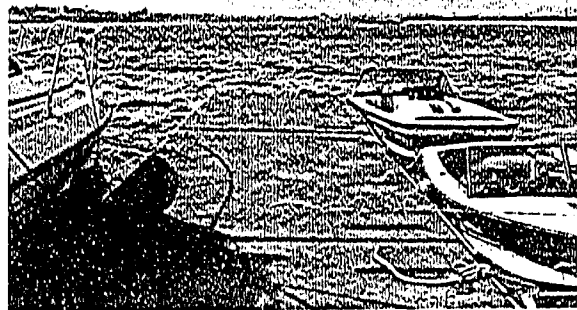
堤内地側の庭庫及びクラブハウス

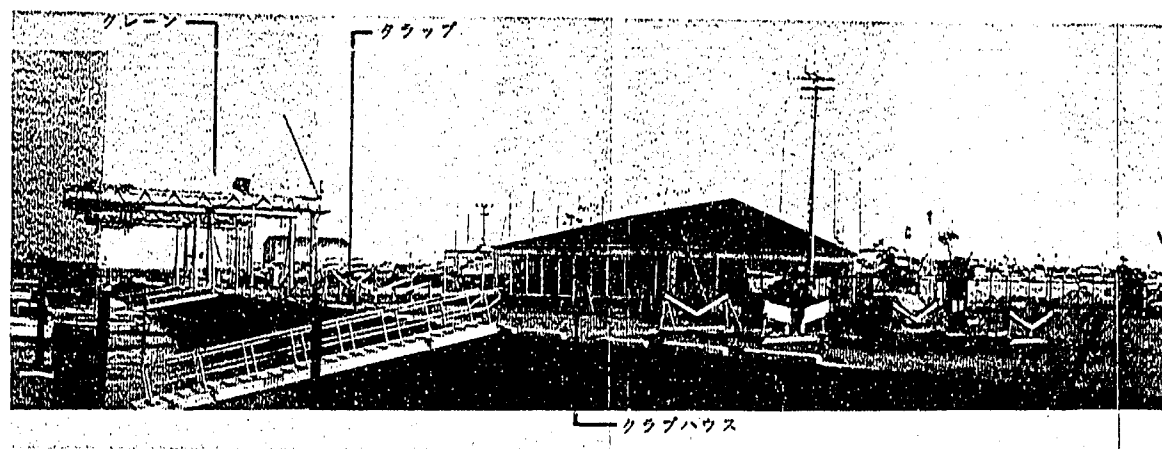
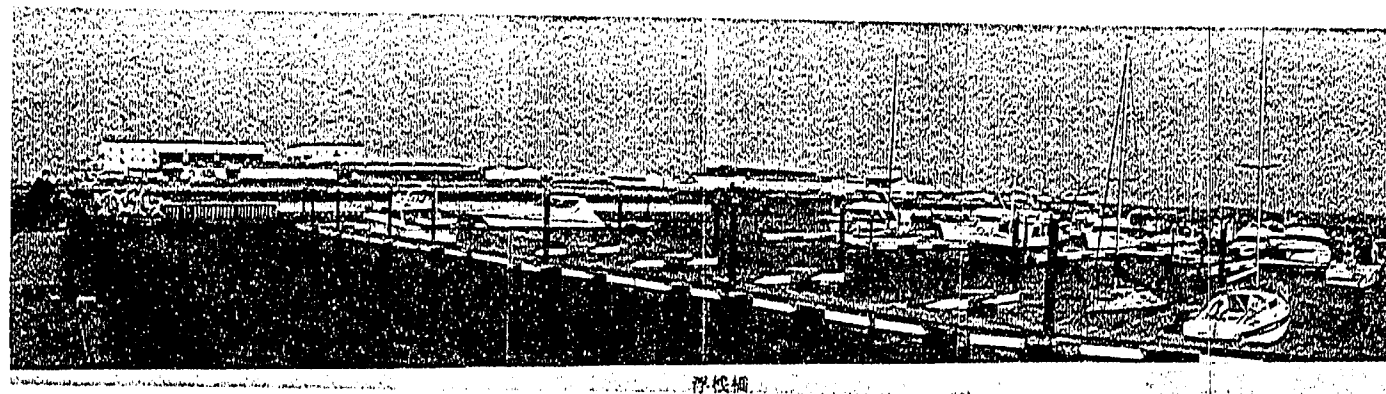
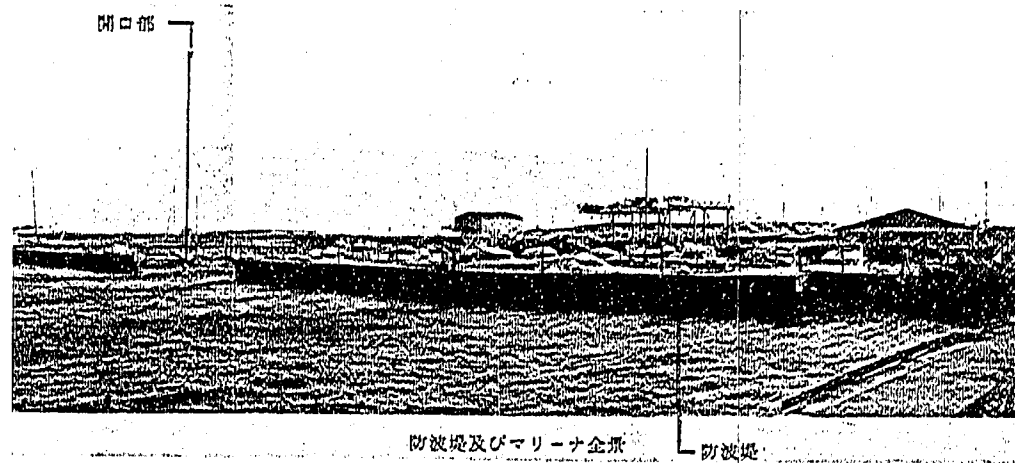


河川敷上のポートヤード



フォークリフト





河川利用施設設置影響調査

I S S N 0386-5878

土 研 資 料 第3104号

平成4年3月 (1992)

清水 裕, 小栗 幸雄

要 旨 近年、河川利用に対するニーズの高まりの中で、特にプレジャーボート等の水面利用が、余暇の増大に伴い大きな増加が見込まれている。ここでは、具体的に荒川下流部に計画されている荷揚施設（河川マリーナ）を対象とし、水理模型実験により施設の安全性、本川への影響等につき検討した。さらに、マリーナの構造、施設、法規等について整理したものである。

キーワード：河川マリーナ、水理模型実験、水面利用、河川利用、親水活動

郵便はがき

郵便切手を
はって下さ

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地
建設省土木研究所
都市河川研究室
行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第3104号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名 印