

【参考3：諫早湾口と有明-長洲ラインの流速の計算方法】

1. 流速計算方法の概要

諫早湾口断面、有明-長洲ライン断面及び島原-熊本ライン断面の平均的な流速の計算方法は以下のとおりである。

$$v = V / A / (1/2 \text{ 潮汐時間})$$

v：断面の平均流速(cm/sec)

V：断面における海水の流入（流出）量（m³）

A：断面積（m²）

1/2 潮汐時間：1/2 潮汐時間を6時間（6×60×60秒）と設定した。

1.1 断面における海水の流入（流出）量：V

各断面における海水の流入（流出）量（V）は以下のように算出した。

$$V = \text{潮位差 (m)} \times \text{断面と陸域に囲まれた海面面積 (m}^2\text{)}$$

用いた潮位差は表1、各断面と陸域に囲まれた海面面積は表2に示すとおりである。

表1 潮位差

No.	潮位差 (m)	備考
1	3.25	大浦の1988年(昭和63年)の年平均潮位差1970年(昭和45年)～2000年(平成12年)において、年平均潮位差が最も小さい。
2	3.46	大浦の1979年(昭和54年)の年平均潮位差1970年(昭和45年)～2000年(平成12年)において、年平均潮位差が最も大きい。

注) 潮位差は既存文献に示されている図より読み取った(有効数字3桁)
資料) 種子田雄他(平成13年度): 海水流動、潮位、水温、塩分等の海洋環境変動過程の把握, 平成13年度 行政対応特別研究

表2 各断面と陸域に囲まれた海面面積

断面	潮受堤防の有無	海面面積 (ha)	備考
諫早湾口	無	11,100	地図から読み取った 上記海面面積から既存資料で記載されている諫早湾潮受堤防内側面積を差し引いた。
	有	7,450	
有明-長洲ライン	無	75,400	既存文献で記載されている値を用いた。
	有	71,800	
島原-熊本ライン	無	102,000	地図から読み取った 上記海面面積から既存資料で記載されている諫早湾潮受堤防内側面積を差し引いた。
	有	98,200	

注) 表中の数字は有効数字3桁で表示している。

資料) 西ノ首英之他(2004): 諫早湾干拓事業が有明海の流動構造へ及ぼす影響の評価, 海岸工学論文集 第51巻, No.1, pp.336-340

各断面における海水の流入（流出）量は表3に示すとおりである。

表3 各断面における海水の流入（流出）量

断面	潮受堤防の有無	潮位差(m)	海面面積(ha)	海水の流入（流出）量(m ³)
諫早湾口	無	3.25	11,100	3.61 × 10 ⁸
		3.46		3.84 × 10 ⁸
	有	3.25	7,450	2.42 × 10 ⁸
		3.46		2.58 × 10 ⁸
有明-長洲ライン	無	3.25	75,400	24.5 × 10 ⁸
		3.46		26.1 × 10 ⁸
	有	3.25	71,800	23.3 × 10 ⁸
		3.46		24.8 × 10 ⁸
島原-熊本ライン	無	3.25	102,000	33.1 × 10 ⁸
		3.46		35.2 × 10 ⁸
	有	3.25	98,200	31.9 × 10 ⁸
		3.46		34.0 × 10 ⁸

注) 1. 表中の数字は有効数字3桁で表示している。
2. 干潟の干出等については考慮していない。

1.2 断面積：A

各断面の断面積（A）は以下のように算出した。

$$A = \text{各断面の延長(m)} \times \text{水深(m)}$$

水深は図1に示すメッシュ(900m格子)毎に海上保安庁のデジタル水深データベースJ-bird及び各県等による深浅測量結果をもとに設定した。

各断面の延長、平均水深及び断面積は表4に示すとおりである。

表4 各断面の延長、平均水深及び断面積

断面	延長(m)	平均水深(m)	潮位差(m)	断面積(m ²)
諫早湾口	9,520	9.3	3.25	7.46 × 10 ⁴ (干潮時)
				10.5 × 10 ⁴ (満潮時)
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)
			3.46	7.36 × 10 ⁴ (干潮時)
				10.7 × 10 ⁴ (満潮時)
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)
有明-長洲ライン	12,200	19.3	3.25	22.2 × 10 ⁴ (干潮時)
				26.2 × 10 ⁴ (満潮時)
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)
			3.46	22.1 × 10 ⁴ (干潮時)
				26.3 × 10 ⁴ (満潮時)
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)
島原-熊本ライン	19,100	23.6	3.25	43.2 × 10 ⁴ (干潮時)
				49.4 × 10 ⁴ (満潮時)
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)
			3.46	43.0 × 10 ⁴ (干潮時)
				49.6 × 10 ⁴ (満潮時)
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)

注) 平均水深は少数第1位まで表示し、その他の数字は有効数字3桁で表示した。

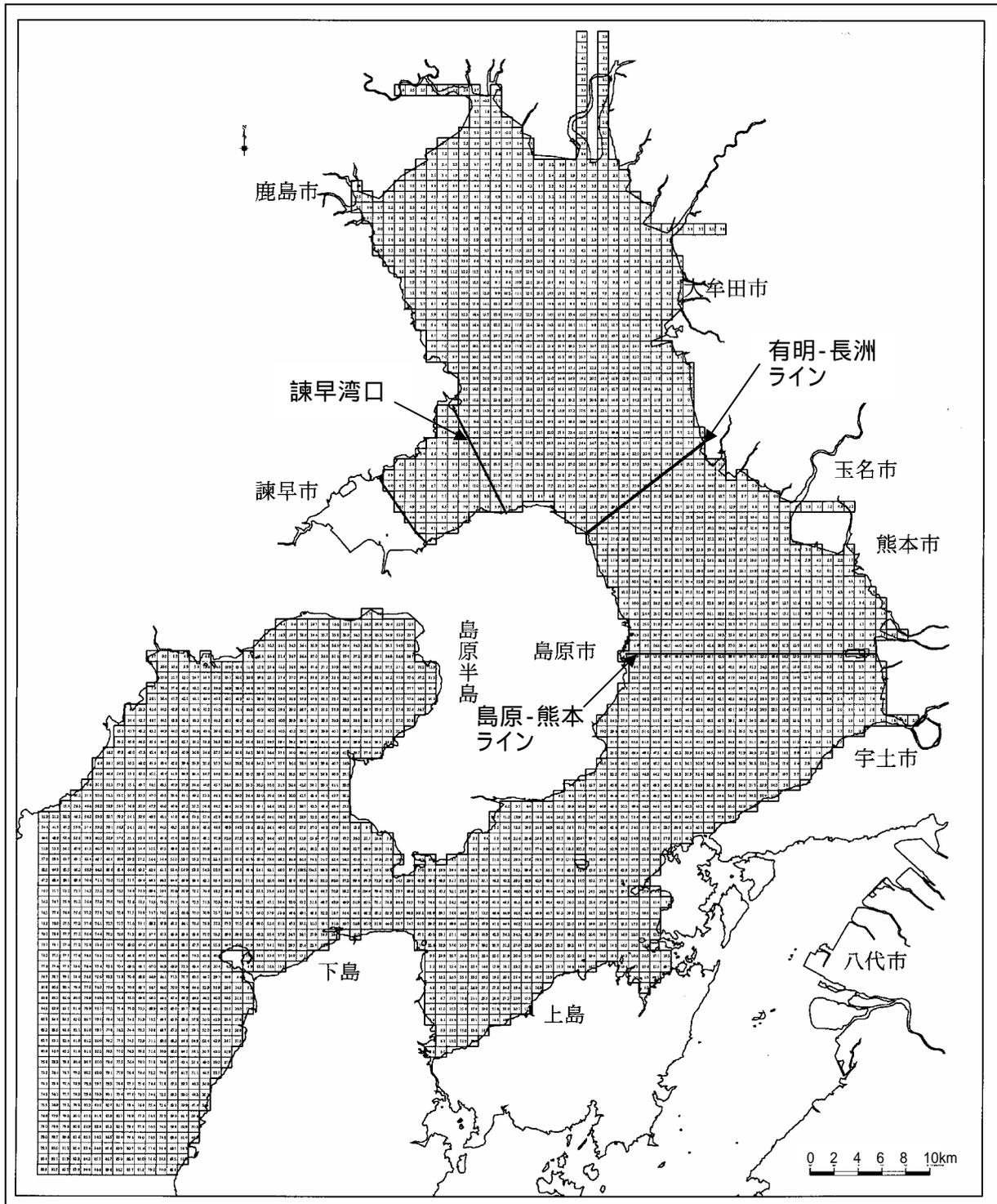


図1 メッシュ図 (900m 格子)

1.3 断面の平均流速：v

これまでの設定条件（1.1節、1.2節）を踏まえ、諫早湾潮受堤防の有無に伴う入退潮量の変化による各断面の平均流速は表5に示すとおりである。また、諫早湾潮受堤防の有無に伴う入退潮量の変化による各断面の平均流速（中間時）の差は表6に示すとおりである。

表5 各断面の平均流速

断面	潮受堤防の有無	潮位差(m)	海水の流入(流出)量(m ³): A	断面積(m ²): B	平均流速(cm/sec): A/B/6時間
諫早湾口	無	3.25	3.61 × 10 ⁸	7.46 × 10 ⁴ (干潮時)	22.4
				10.5 × 10 ⁴ (満潮時)	15.8
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)	18.6
	有		2.42 × 10 ⁸	7.46 × 10 ⁴ (干潮時)	15.0
				10.5 × 10 ⁴ (満潮時)	10.6
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)	12.4
	無	3.46	3.84 × 10 ⁸	7.36 × 10 ⁴ (干潮時)	24.2
				10.7 × 10 ⁴ (満潮時)	16.7
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)	19.8
	有		2.58 × 10 ⁸	7.36 × 10 ⁴ (干潮時)	16.2
				10.7 × 10 ⁴ (満潮時)	11.2
				9.01 × 10 ⁴ (中間時)	13.2
有明 - 長洲ライン	無	3.25	24.5 × 10 ⁸	22.2 × 10 ⁴ (干潮時)	51.1
				26.2 × 10 ⁴ (満潮時)	43.3
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)	46.8
	有		23.3 × 10 ⁸	22.2 × 10 ⁴ (干潮時)	48.6
				26.2 × 10 ⁴ (満潮時)	43.9
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)	44.6
	無	3.46	26.1 × 10 ⁸	22.1 × 10 ⁴ (干潮時)	54.7
				26.3 × 10 ⁴ (満潮時)	45.9
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)	49.9
	有		24.8 × 10 ⁸	22.2 × 10 ⁴ (干潮時)	52.0
				26.2 × 10 ⁴ (満潮時)	43.7
				24.2 × 10 ⁴ (中間時)	47.5
島原 - 熊本ライン	無	3.25	33.1 × 10 ⁸	43.2 × 10 ⁴ (干潮時)	35.5
				49.4 × 10 ⁴ (満潮時)	31.1
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)	33.1
	有		31.9 × 10 ⁸	43.2 × 10 ⁴ (干潮時)	34.2
				49.4 × 10 ⁴ (満潮時)	29.9
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)	31.9
	無	3.46	35.2 × 10 ⁸	43.0 × 10 ⁴ (干潮時)	38.0
				49.6 × 10 ⁴ (満潮時)	32.9
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)	35.3
	有		34.0 × 10 ⁸	43.0 × 10 ⁴ (干潮時)	36.6
				49.6 × 10 ⁴ (満潮時)	31.7
				46.3 × 10 ⁴ (中間時)	34.0

注) 平均流速は少数第1位まで表示し、その他は有効数字3桁で表示した。

表6 諫早湾潮受堤防の有無による各断面の平均流速（中間時）の差

断面	潮位差 (m)	平均流速 (潮受堤防無し：中間時) (cm/sec)	平均流速 (潮受堤防有り：中間時) (cm/sec)	平均流速の差 (cm/sec)	平均流速の差 の平均値 (cm/sec)
諫早湾口	3.25	18.6	12.4	6.1	6.3
	3.46	19.8	13.2	6.5	
有明 - 長洲 ライン	3.25	46.8	44.6	2.3	2.4
	3.46	49.9	47.5	2.4	
島原 - 熊本 ライン	3.25	33.1	31.9	1.2	1.2
	3.46	35.3	34.0	1.3	

注) 潮位差は有効数字3桁で表示し、平均流速の表示は少数第1位までとした。