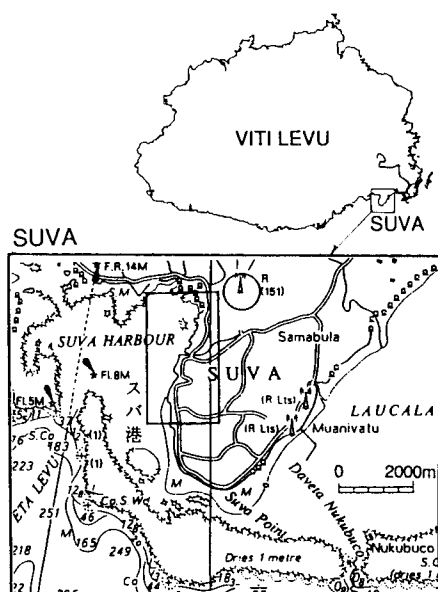


○株式会社 バシフィックコンサルタンツインターナショナル	正員	芹沢 真澄
株式会社 バシフィックコンサルタンツインターナショナル		伊庭 智生
株式会社 バシフィックコンサルタンツインターナショナル		Abdelaziz Rabie
茨城大学工学部	正員	三村 信男
社団法人海外環境協力センター		山本 充弘

地球温暖化に伴う海面上昇・気候変動は、沿岸域に対して、高潮・洪水の頻度の増大等広範囲に影響を与えることが指摘されている。港湾施設や海岸保全施設に対しては、水深及び波高の増大に伴う施設の運用と安全性に対する影響が考えられる。南太平洋島嶼国地域は、サイクロンの進路にあたる気象災害の影響を受けやすいという地域的な特徴をもつ一方、物資輸送が主に海運に依存していることから、港湾施設と海岸保全施設の重要性は大きい。本研究では、代表的な南太平洋島嶼国の一つであるフィジーのスパ港を例にあげ、海面上昇の影響検討を試みた。

スバは、フィジーの首都であり、最大の島であるビチレブ島の南東部に位置する（図-1）。商業、政治の中心であり、全国の人口の約20%がスバに集中している。スバ港は中央山地の存在によって北西から接近するサイクロンの影響を受けにくい。他方、沖合にはサンゴ礁が幅広く発達しており、外洋の波から守られている良港である。また、南太平洋最大の商港であり、周辺には政府施設をはじめ様々なインフラが立ち並び「南太平洋の十字路」としてこの地域の重要なシンボルとなっている。近年、開発の進捗に伴い多くの埋立地造成が計画されている。

海面上昇の影響の検討は、再現期間50年のサイクロン来襲時を対象とした。検討に用いた水位は、朔望平均満潮位 (CDL+1.60m) に50年確率の高潮潮位 (0.8m) と沖合に発達した幅500~1,500mのリーフ上の wave set-up による水位上昇 (0.6m) を加え、さらに海面上昇量 0.5m と 1.0m を考慮して設定した。有養波高 (H_b) は、リーフ上の伝達波と湾内で生じ



る風波とを、図-2に示す影響検討地点においてエネルギー合成して算出した。既設の海岸保全構造物の天端高さと設定水位を比較するとともに、波力、越波、などを計算して港湾施設の影響を検討した。現況の各施設の天端高さについては現地調査に基づき潮位表を参考として推定した。

4.1 波浪の変化

図-3に海面上昇による波高の変化を示す。50年確率のサイクロンに伴い来襲する沖波は波高 $H_0=7.8\text{m}$ 、周期 $T=10.7\text{sec}$ である。この外洋波は、スパ港前面のリーフ上で砕波し十分減衰するため、リーフの内湾で発達する風波の方が卓越する。しかし、海面上昇により、リーフ上の水深が増大するため、その伝達波高 H_t が増大する。この結果、内湾で発生する風波と合成された換算沖波波高 H_0' が増大する。さらに対象地点前面の水深増大による浅水・砕波変形の変化の影響が加わり、最終的に有義波高 $H_{1/3}$ は、0.5m及び1.0mの海面上昇に対してそれぞれ最大15%及び30%増大することがわかる。

4.2 既設構造物への影響

1) 護岸天端高さ（海岸保全施設）

表-1に護岸天端高さ水位との関係を示す。現況においても天端高さが足りないという結果となっている。現地ヒヤリングによれば、既往のサイクロンによって、スバ港後背地の一部が浸水被害を受けたという報告もあり、中央山地をまわりこんだサイクロンによってまれに浸水被害をこうむるものと考えられる。これに対して海面上昇後はさらに顕著な被害が予想される。

さらに、護岸直背後に施設のあるNo.6、7での波の打ち上げ計算から、以下の結果を得ており、水位上昇による被害の程度が懸念される。

海面上昇量(m)	0.0	0.5	1.0
打ち上げ高(CDL+ m)	6.49	7.11	7.80

2) 港湾施設

既設港湾構造物の天端高さと水位との関係から、現況構造物に対する影響としては、揚圧力の増大等施設の安全性の不足が懸念される。但し、構造物が栈橋構造であり、上部工の嵩上げ等の対策が安易に採用できないことから種々の設計条件を精査して対策を考える必要がある。

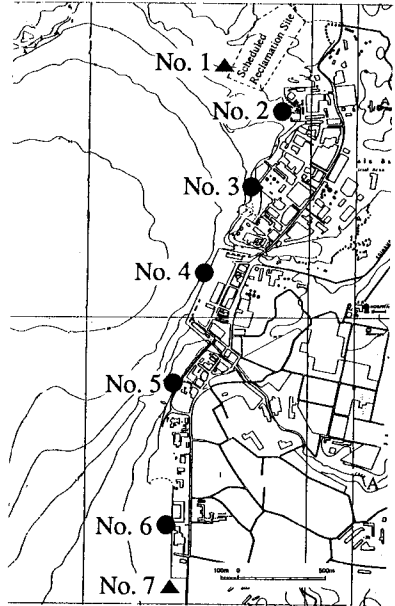


図-2 調査地点位置

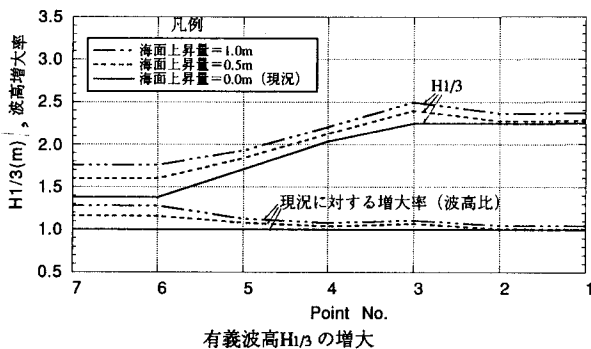
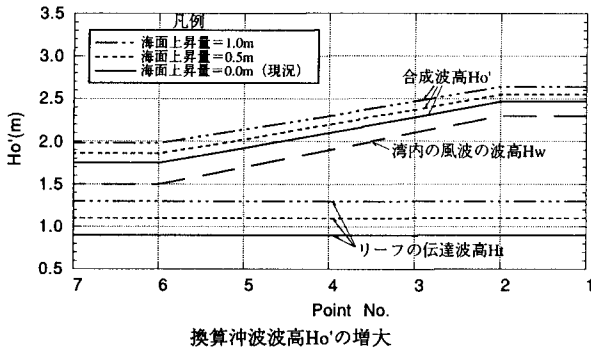


図-3 海面上昇に伴う波高の増大

表-1 護岸天端高さと水位との関係

NO.	天端高さ (m)	海面上昇 量 (m)	海面上昇 を考慮し た水位 (m)	護岸天端 高さ水位との関 係 (m)
1 護岸	3.20	0.0 (現況)	3.0	0.20
		0.5	3.5	-0.30
		1.0	4.0	-0.80
		1.0	4.0	-0.80
2 岸壁	2.79	0.0 (現況)	3.0	-0.21
		0.5	3.5	-0.71
		1.0	4.0	-1.21
		1.0	4.0	-1.21
3 岸壁	2.81	0.0 (現況)	3.0	-0.19
		0.5	3.5	-0.69
		1.0	4.0	-1.19
		1.0	4.0	-1.19
4 岸壁	2.48	0.0 (現況)	3.0	-0.52
		0.5	3.5	-1.02
		1.0	4.0	-1.52
		1.0	4.0	-1.52
5 護岸	3.22	0.0 (現況)	3.0	0.22
		0.5	3.5	-0.28
		1.0	4.0	-0.78
		1.0	4.0	-0.78
6 護岸	2.44	0.0 (現況)	3.0	-0.56
		0.5	3.5	-1.06
		1.0	4.0	-1.56
		1.0	4.0	-1.56
7 護岸	2.55	0.0 (現況)	3.0	-0.45
		0.5	3.5	-0.95
		1.0	4.0	-1.45
		1.0	4.0	-1.45

(高さの基準はCDL)

謝辞：1992年から環境庁の支援で、SPREP（南太平洋地域環境計画）と日本の共同調査「フィジー・西サモアにおける温暖化対応戦略策定調査支援事業」が実施された。本編はこの調査の成果の一部であり、両国の関係者に謝意を表す。