

氏 名	安 勝鉉			
学 位 の 種 類	博 士（工学）			
学 位 記 番 号	博 甲 第 7571 号			
学位授与年月日	平成 27 年 11 月 30 日			
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当			
審 査 研 究 科	システム情報工学研究科			
学位論文題目	Study on the characteristics of the shoreline variations in the vicinity of artificial headlands along a sandy beach (複数のヘッドランド周辺の汀線変動特性に関する研究)			
主 査	筑波大学教授	工学博士	武若聡	
副 査	筑波大学教授	工学博士	京藤敏達	
副 査	筑波大学教授	博士（工学）	羽田野祐子	
副 査	筑波大学准教授	博士（工学）	白川直樹	
副 査	筑波大学教授	博士（工学）	松島亘志	

論 文 の 要 旨

海岸侵食の対策工の一つにヘッドランドがある。茨城県の鹿島灘にはヘッドランドが約 1 km の間隔で設置されている区間が複数ある。ヘッドランドは砂浜から海側に突き出した部分と先端にある傘状の部分から成り、沿岸方向の土砂移動を抑制することによりヘッドランドの間に土砂を溜めて海岸侵食を緩和しようとするものである。ヘッドランドの機能は経験的に知られているが、例えば、ヘッドランドの規模と土砂を輸送する沿岸流の発達程度の相対的な関係がヘッドランドの土砂捕捉に与える影響の理解は定性的な段階に留まっている。この研究では、鹿島灘南部に設置されているヘッドランド周辺の海岸地形を X バンドレーダにより複数年間にわたり観測した結果を分析し、海岸地形の変動特性、これと波浪の関係性、鹿島灘南部の海浜形状のマクロ的な変化との関係等を明らかにし、ヘッドランドの効果を評価することについて検討した。

茨城県にある鹿島灘の南部（鹿島港～波崎漁港）は延長約 16 km の砂浜海岸であり、波崎漁港の近傍に 5 基のヘッドランドが建設された。これにより、海岸侵食が顕著であった領域の地形の安定化がなされた。この領域にある 3 基のヘッドランド周辺の地形変動を X バンドレーダにより複数年にわたり連続的に観測した。レーダ観測結果と潮位観測記録を用い、平均海面位置で定義した汀線位置と前浜海浜勾配の時間変化を求めた。次に、汀線位置変動を経験的固有関数法により複数の空間・時間モードに展開した。その結果、ヘッドランドの北側と南側の汀線位置変動の二つの特徴的なパターンを明らかにした。一つは北側と南側の汀線が同期して変動する場合、すなわち、両側で前進と後退がするものである。他方は非同期な場合、すなわち、一方で前進、反対側で後退するものである。同期するパターンは、対象領域の波崎漁港近くの南部のヘッドラン

ドで顕著に観られた。これらのパターンの出現を、波浪場の特性、砕波帯の規模、マクロ的な海浜形状の長期変動特性を用い説明した。

同期する変動パターンの発生は、砕波帯がヘッドランドの先端を超えて発達すること、汀線位置がヘッドランドの先端付近にあることと関連することを明らかにした。ヘッドランドが土砂をある程度捕捉すると、岸沖方向の汀線変動が卓越して観られることに対応する。一方、非同期の変動パターンは、ヘッドランドが沿岸流速を減じ、土砂を捕捉により生じるものであり、波浪の入射方向との相関が高いことを示した。

同期するパターンが対象域の南部で観られたことについては、マクロ的な海浜形状との関連で議論した。航空写真、航空レーザ測量結果を解析した結果、対象域の南部は長期的な堆積傾向にあった。これは、ヘッドランドによる堆砂効果に加えて、南方に卓越していた沿岸方向波浪エネルギーフラックス、波崎漁港の防波堤延伸によるものである。この領域の汀線が全般的に前進したことにより、ヘッドランド周辺の汀線位置は岸沖方向の変動が卓越して同期的なパターンとなった。

審 査 の 要 旨

【批評】

本論文ではヘッドランド周辺の地形変動について知見を示し、今後、新たにヘッドランドを設置し、その効果をモニタリングし理解するのに必要な示唆を得た：

- (1) ヘッドランド周辺の汀線位置変動には、同期的なパターン、非同期的なパターンがあることを示し、パターン出現の差異を波浪場、砕波帯の発達、長期的な海浜形状の動向等の観点から説明した。
- (2) 上記のパターンはヘッドランド周辺の土砂移動の違いに応じて出現しており、これらに着目することによりヘッドランドの効果を視覚的に把握可能であることを示した。

論文については、第一章、第二章の構成を見直す必要があるとの指摘があり、これに対応した上で最終論文を提出することを確認した。

【最終試験の結果】

平成 27 年 10 月 6 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。

学位論文審査報告書確認書

安 勝鉉 氏 博士（工学）学位論文審査については、「安 勝鉉 氏 博士（工学）学位論文
審査報告書」のとおりであることを確認いたします。

平成 27 年 10 月 6 日

	(大学名・職 名)	(学 位)	(氏 名)
主 査	筑波大学・教授	工学博士	
副 査	筑波大学・教授	工学博士	
副 査	筑波大学・教授	博士（工学）	
副 査	筑波大学・准教授	博士（工学）	
副 査	筑波大学・教授	博士（工学）	

論文審査等報告書

学位名	博士(工学)	申請者名	安 勝鉉	
研究科	システム情報工学	研究科		
専 攻	構造エネルギー工学	専攻	学籍番号	201230208
論文題目				
Study on the characteristics of the shoreline variations in the vicinity of artificial headlands along a sandy beach (複数のヘッドランド周辺の汀線変動特性に関する研究)				

学位論文審査委員会の論文審査可否判定結果	合 格	
平成 27 年 10 月 6 日	主査氏名	学位論文審査報告書別添

専攻長の承認	学位論文審査委員会の判定について、承認する。
平成 27 年 月 日	専攻長氏名

システム情報工学研究科 運営委員会認定	定足数	人	出席者数	人
	平成 年 月 日 ～ 平成 年 月 日 在学期間 (年 ヶ月間)			
	修得単位認定(単位)		可 ・ 否	
	論文審査・最終試験又は学力確認の認定		可 ・ 否	
平成	システム情報工学研究科長			

筑波大学受理年月日	平成	受理番号	
-----------	----	------	--