

MITIGATION OF BEACH EROSION AFTER COASTAL ROAD CONSTRUCTION

2011

KIM, K. H.; YOO, H. S.; KOBAYASHI, N.

Mitigation of Beach Erosion after Coastal Road Construction

Kyu-Han Kim[†], Hyung-Seok Yoo[‡], and Nobuhisa Kobayashi[§]

[†]Department of Civil Engineering
Kwandong University
522 Naegok, Gangneung
Gangwon, 210-701, South Korea
kkhkim@kd.ac.kr

[‡]Department of Commercial Diving
Korea Polytechnics
779 Noam, Gangneung
Gangwon, 201-932, South Korea

[§]Center for Applied
Coastal Research
University of Delaware
Newark, DE 19716, U.S.A.



www.cerf-jcr.org

- Introdução
- Objetivo
- Praia de Namae
- Medições de campo
- Medidas de mitigação
- Monitoramento de campo
- Conclusões

INTRODUÇÃO

- Comprimento da linha de costa da Coreia do Sul é de 11, 542 Km.
- A maioria das praias da Costa Oeste são caracterizadas por planícies de maré ao longo mar do Oeste/ Mar amarelo (amplitude de maré 10m).
- As praias da Costa Leste (mar do Leste/Japão) são arenosas com amplitude de maré menor que 0,3m.
- Já as praias do Sul variam de oeste para leste em função da variação da amplitude de maré.
- A maioria das praias da Coreia sofrem com erosão, devido a construção de rodovias costeiras, portos e portos de pesca. Também devido ao mínimo aporte de sedimento proveniente dos rios e estuários.

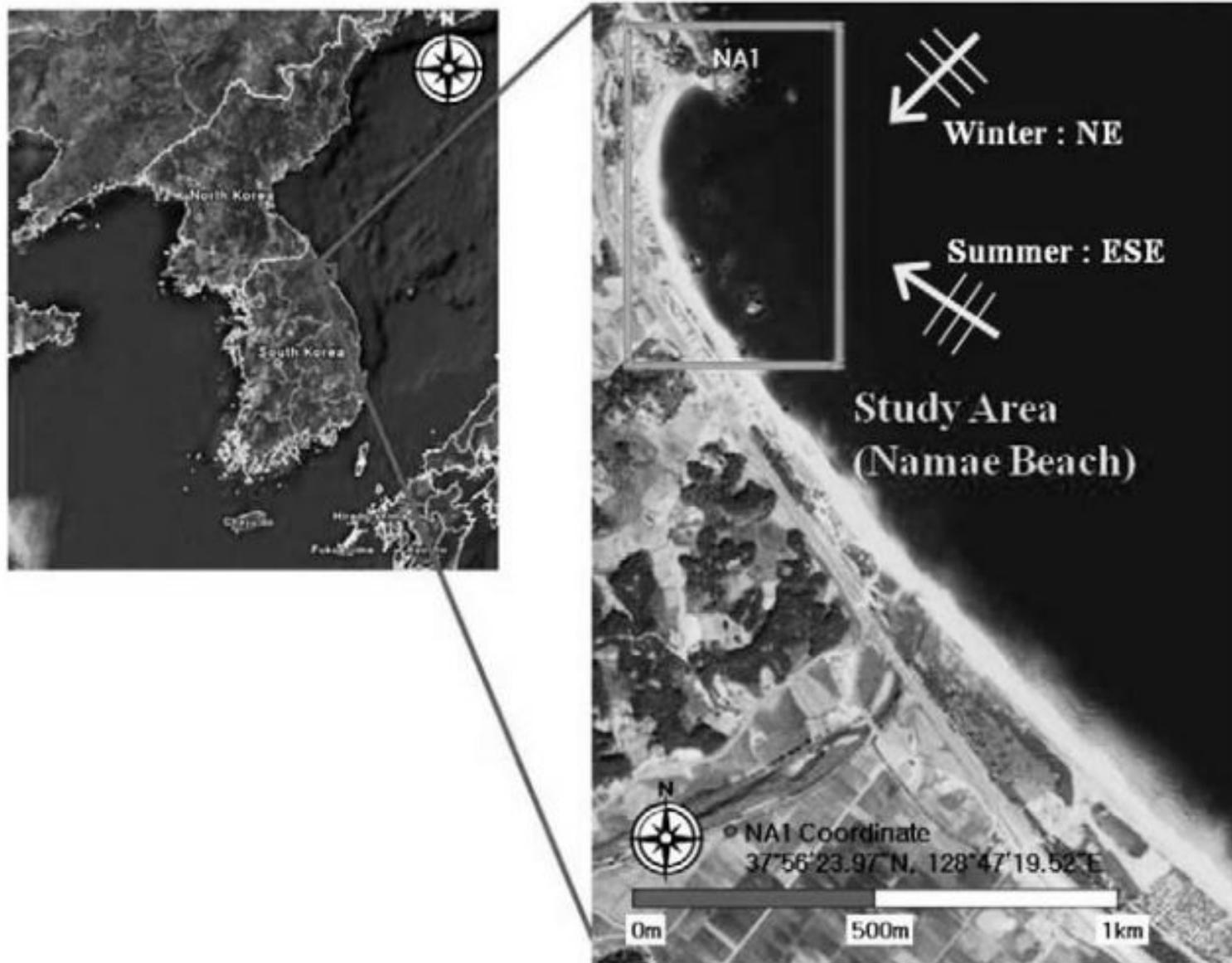


Figure 1. Korean peninsula (left) and Namae Beach (right) on the east coast of Korea.

OBJETIVO

- Investigar a erosão da praia de Namae após a construção da rodovia costeira com um “seawall” em 1999.
- Descrição da área de estudo e erosão da praia após a construção do paredão.
- Análise de dados de campo (ondas e correntes) afim de estimar os padrões de correntes induzidos por ondas na erosão costeira.
- Medidas de engenharia utilizadas para reduzir as correntes associadas a erosão costeira.
- Monitoramento de campo após a primeira fase da engenharia. Apresentado como avaliação preliminar das medidas de mitigação.

NAMAE BEACH

- Localizada no norte da península da Coréia do Sul.
- Amplitude de maré menor que 0,3m.
- Comprimento de 700m.
- Construção da rodovia próxima a praia em 1999.
- Rio Namae e rio Hwasang possuem uma taxa muito pequena de suprimento sedimentar.

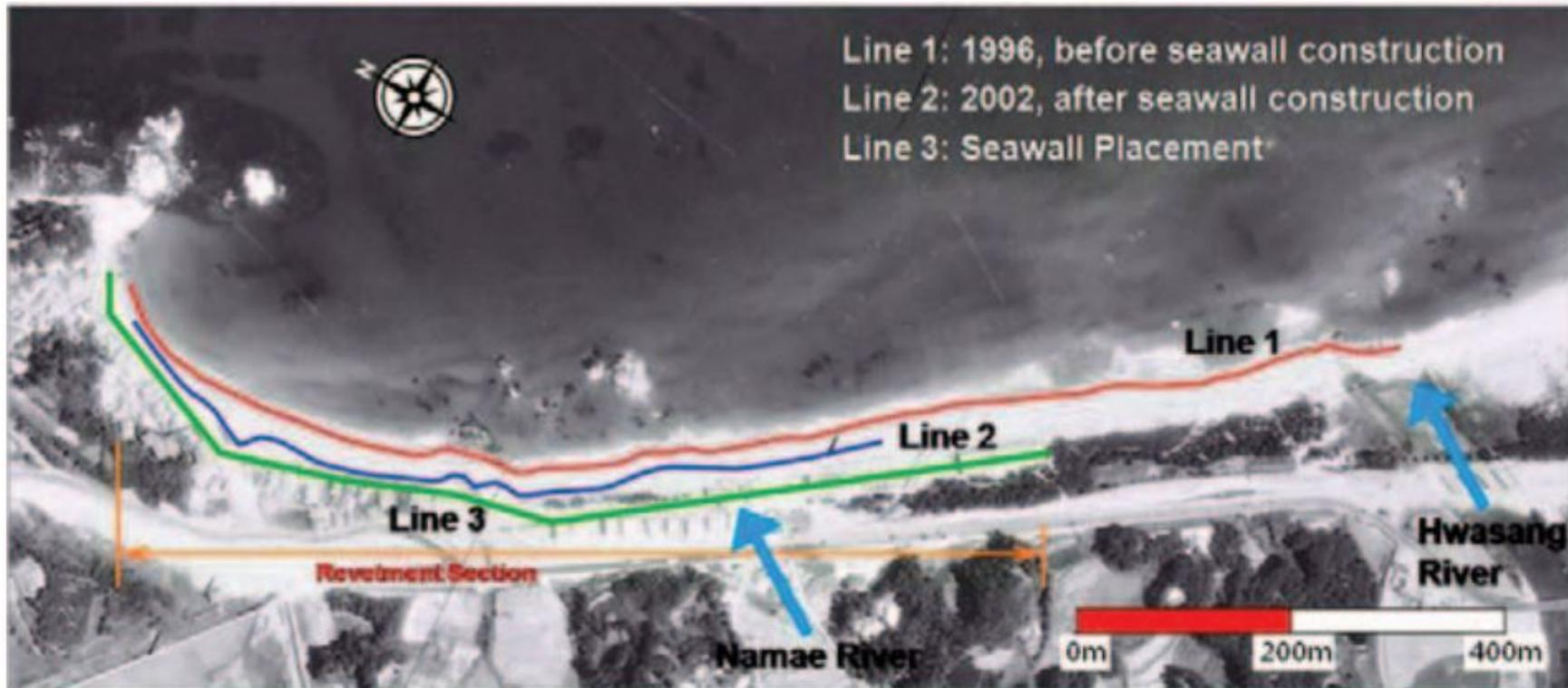


Figure 2. Aerial photograph of Namae Beach with shorelines in 1996 and 2002 in front of seawall.



Figure 3. Wave overtopping (left) and resulting damage (right) in September 2007.

MEDIÇÕES DE CAMPO

- Medição de ondas para entender os padrões de transporte sedimentar. Em três profundidades diferentes (23m, 13m, 7m) durante 3 anos (2004-2007).
- Medição de direção predominante de onda, ângulo de espalhamento, altura significativa e período significativo.
- W1 (23m): Implantado para medir as características das ondas de offshore durante verão de 2004 e inverno de 2006.
- W2 (13m): ?
- W3(7m): Colocado na depressão para medir as transformações das ondas de gravidade na superfície. Foi perdido após a tempestade.
- W2 e W3 implantados após a tempestade ocorrida em novembro de 2007 para medir as transformações das ondas entre as duas profundidades.

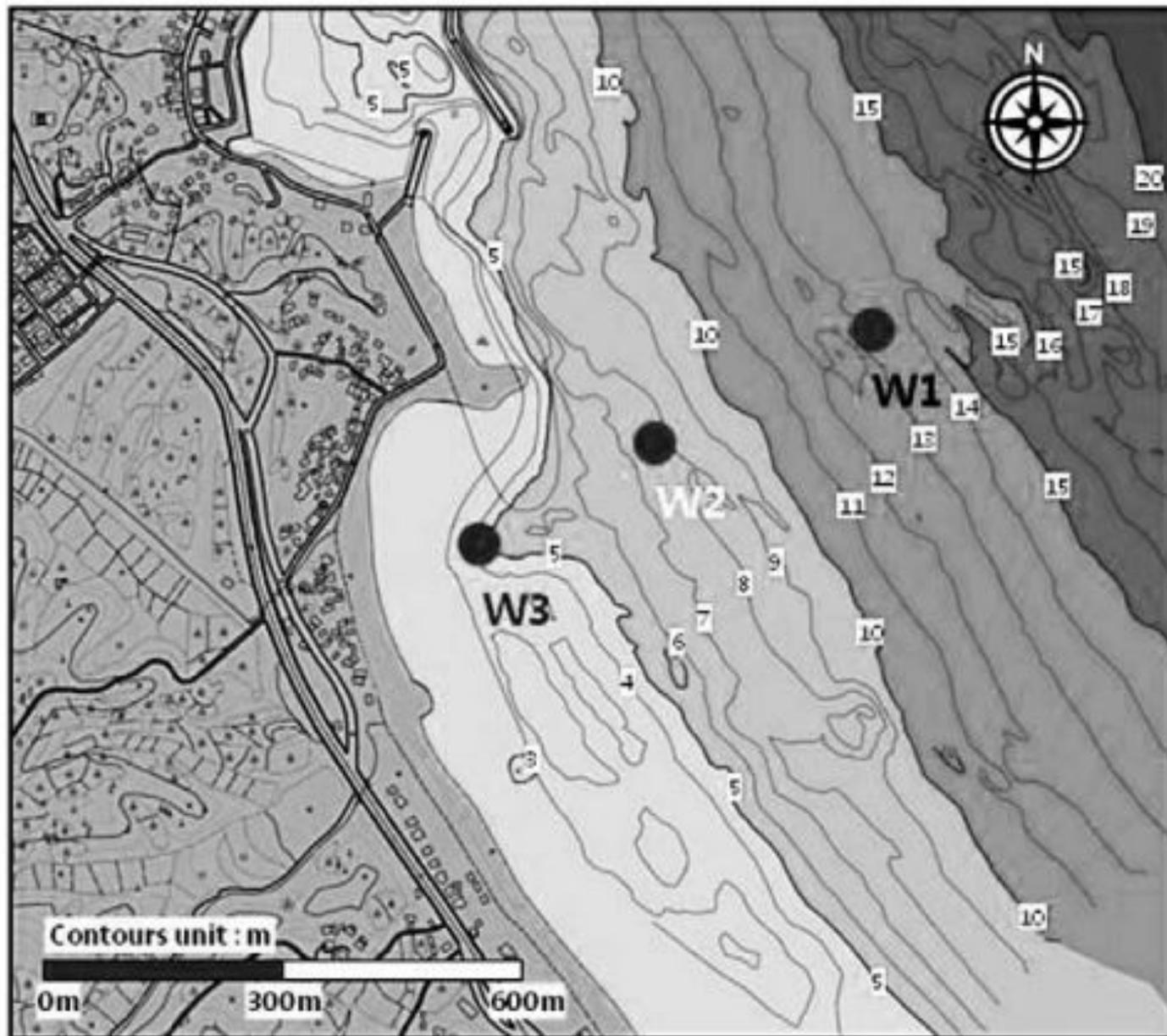


Figure 4. Bathymetry and wave measurement locations W1, W2, and W3 in water depths of 23, 13, and 7 m.

- Ondas grandes e predominantes de NE seriam supostamente as causadoras da erosão na praia.
- Transformações das ondas sobre o Canyon submarino mostrou variação da altura de onda, correntes e correntes de retorno. Mas com a perda do W3 impediu a mediação de refração sobre o Canyon. Então foi utilizada a mediação de correntes no W1.
- Foi lançado um corante verde durante 30 minutos para monitoramento:
 - Altura de onda e período de 2,5m e 8,6s.
- Métodos experimentais e numéricos foram utilizados para definição dos padrões de correntes, assim:

Gradiente de pressão gerado pelo setup na porção norte, gerando corrente para o sul é grande o suficiente para manter as correntes para o norte geradas pelas ondas de E-SE.

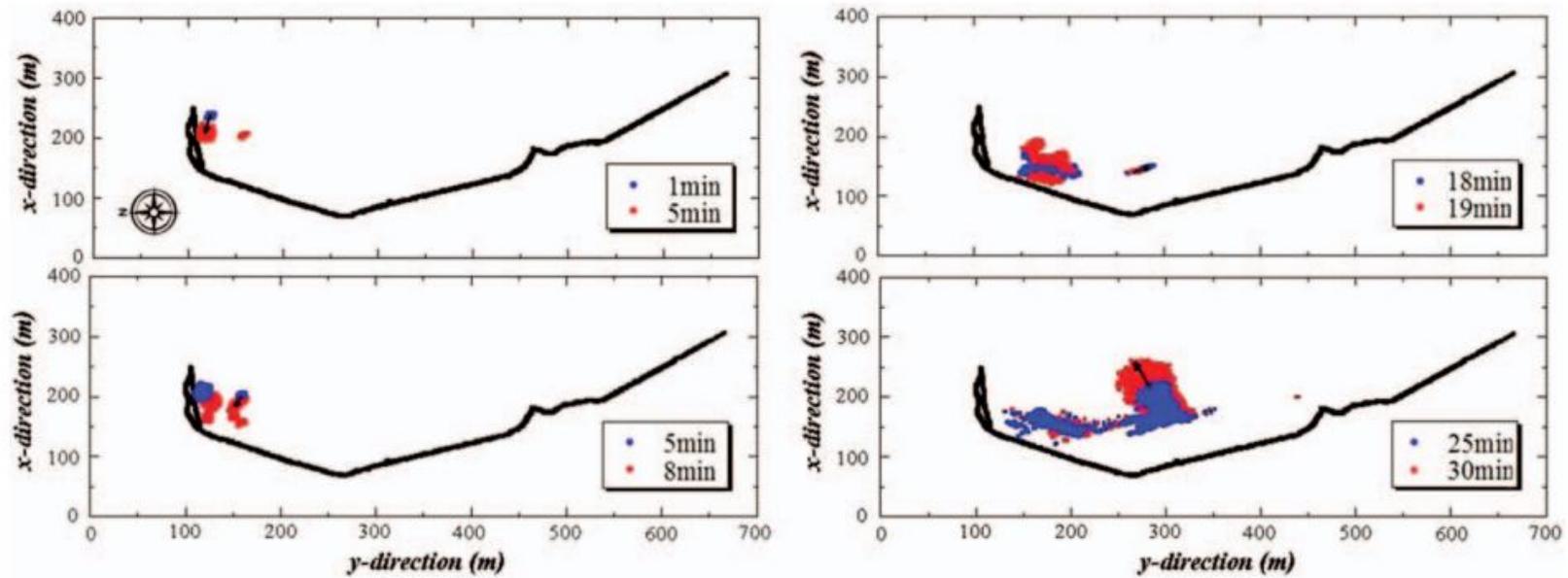


Figure 6. Trajectory of dye cloud during 1–5, 5–8, 18–19, and 25–30 min after dye release near northern end of Namae Beach where the shoreline is indicated by a solid black line.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

- Engordamento de praia em frente ao paredão.
- Construção de pequeno “molhe” e recifes submersos para reduzir a corrente sul e a corrente de retorno, retendo a areia colocada na praia.

Obs: Participação da comunidade e discussões sobre o problema.
Monitoramento após as obras.

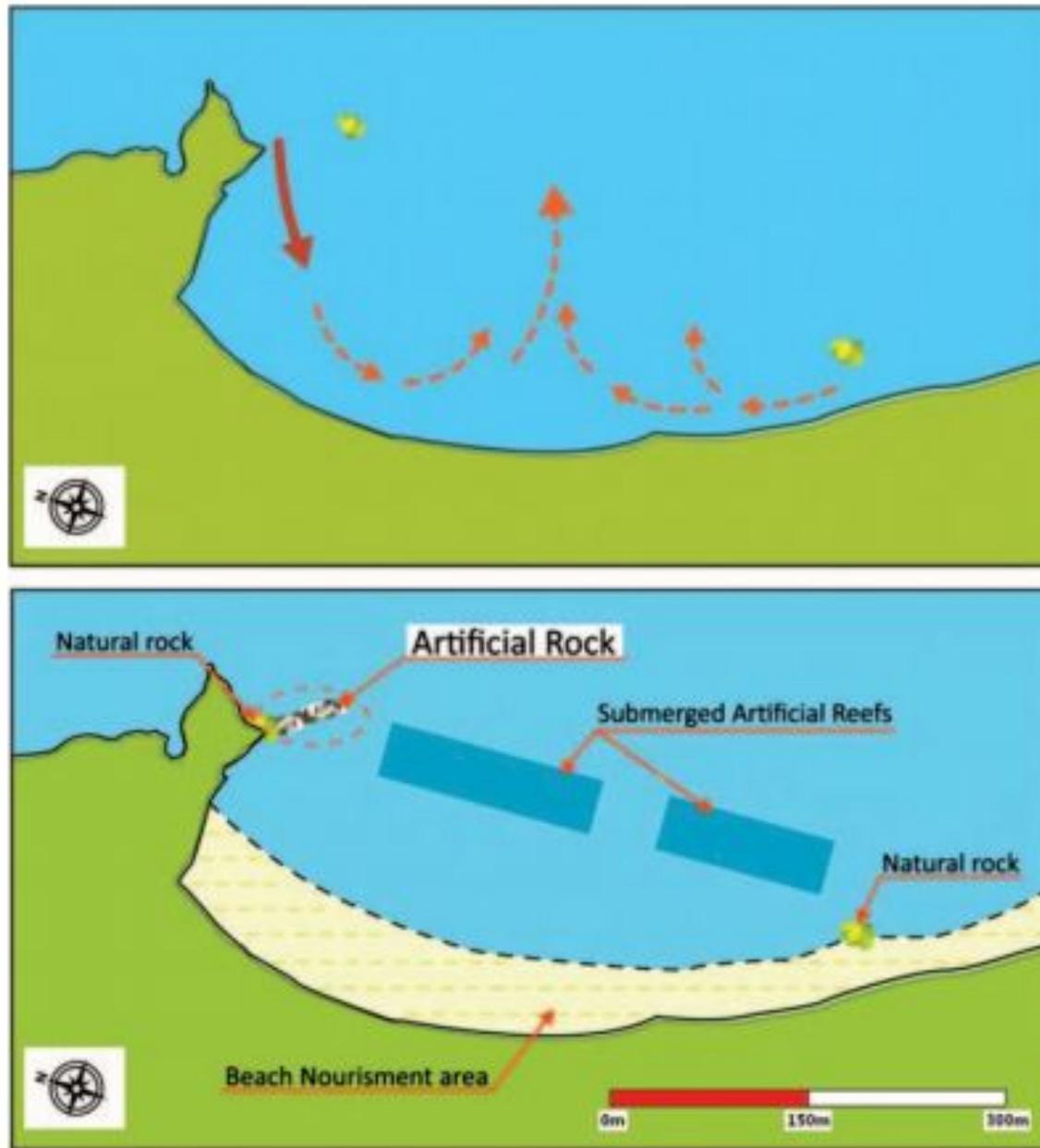


Figure 7. Typical current pattern (top) and erosion mitigation measures (bottom) consisting of an artificial rock jetty, beach nourishment, and submerged artificial reefs.

MONITORAMENTO DE CAMPO





Figure 8. Artificial rock jetty under construction (left) and after its completion (right).

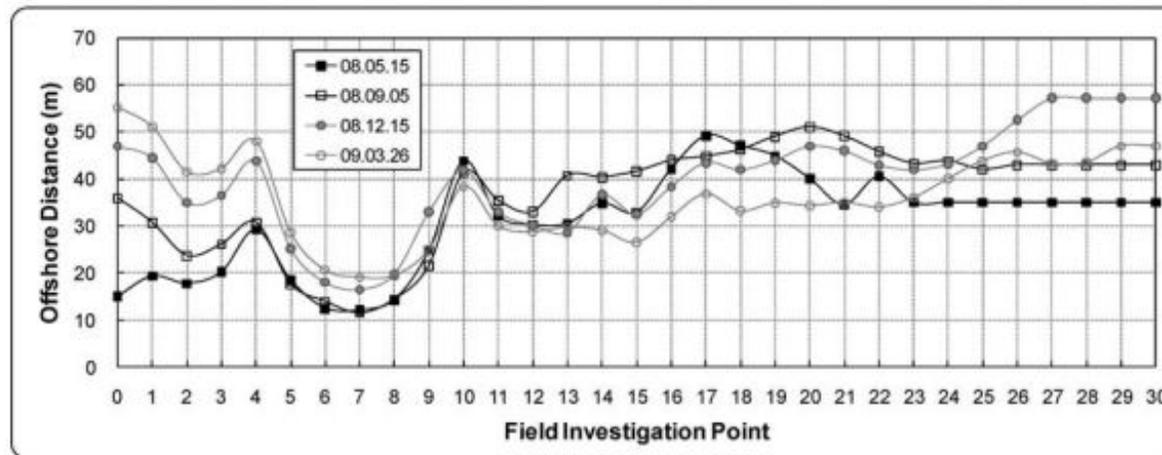
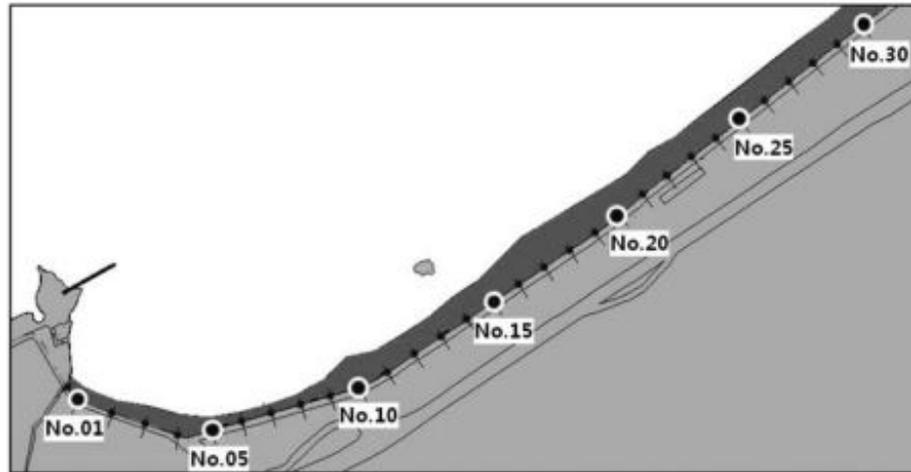


Figure 9. Points of cross-shore profile measurements along shoreline (top) and offshore distance to shoreline at these points from May 15, 2008, to March 26, 2009 (bottom).

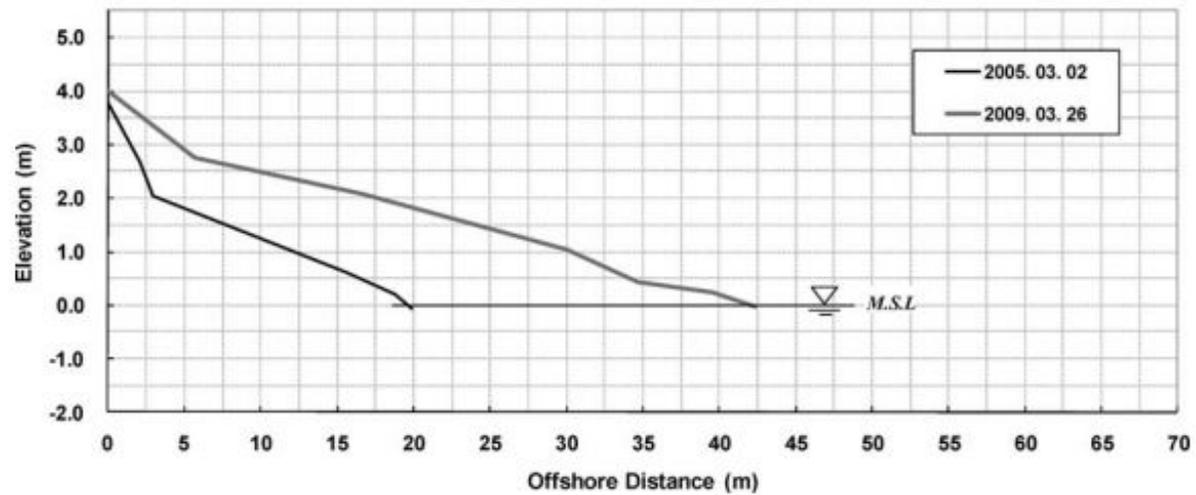


Figure 10. Beach accretion in front of the seawall on March 26, 2009, after jetty construction (top) and cross-shore beach profiles on March 2, 2005, and March 26, 2009 (bottom).

CONCLUSÕES

- O monitoramento de campo durante a construção do molhe em 2008 indicou um contínuo avanço de 20-40m em 10 meses.
- O monitoramento continuará sendo realizado durante a construção dos recifes submersos e antes e após o engordamento da praia.
- O desenvolvimento desse projeto será útil para o combate da erosão costeira na Coreia e em outros países.
- As ferramentas individuais utilizadas nesse projeto não são novas, mas sua integração sim.