

論文の内容の要旨

論文題目 トレンチ調査と水理実験に基づく砂礫混合海浜の形成過程の解明と効率的な養浜手法に関する研究

氏 名 野口 賢二

我が国では、沿岸漂砂の土砂収支のバランスが崩れたことにより砂浜の侵食が深刻な状況へ進み、自然の力による回復が期待できない海岸が続出している。このような海岸では、漂砂制御施設のための侵食対策には限界があり、養浜を組合せた対策が必要となる。

養浜と漂砂制御施設を組合せた対策を合理的に進めるためには、砂礫混合海浜の形成過程の理解が不可欠である。砂礫混合海浜の地形変化に関する多くの研究は、表面底質や推定された現象に基づく変化の予測にとどまっている。本研究では、形成過程を解明するためのトレンチ調査を実施して、遡上する砂礫の視点から堆積構造を分類するとともに、いくつかの気象擾乱による波浪外力と堆積層形成を対応づけることができた。さらに、地形変化や堆積状況の相互分析から、砂礫混合海浜が耐波侵食性を有していることが思料された。これら形成過程および耐波侵食性は、水理模型実験でも確認され、この特性を活用できる砂礫混合養浜が効率的な養浜手法であることを示した。

本研究は、砂礫混合海浜の形成過程を解明するためのトレンチ調査を世界的に初めて実施し、得られた形成過程を水理模型実験により実証したもので、学術的・技術的な価値が高い。

第1章では、養浜材料を現地粒度より大きくすることの危うさと総合的な土砂管理の観点から本研究の意義を示し、既往研究の問題点を示した。加えて、我が国における海岸侵食対策の変遷と養浜導入の経緯とその成果を具体事例により示し、養浜が有効であり、海岸保全の線的防護から面的防護への革新に続く新たなフェーズを支える技術であることを示した。

第2章では、砂礫混合海浜の形成過程を解明するためのトレンチ調査の結果を示した。トレンチ調査地点は、実施順に静岡・清水海岸（安倍川流砂系）、富士海岸（富士川流砂系）、浜松篠原海岸（天竜川流砂系）の3海岸で堆積状況により3地先を選択した。トレンチ調査は、波の遡上帯で岸沖方向へ連続的に砂と礫の堆積状況を把

握するためのもので、トレンチ掘削、層理面の把握、堆積層底質のサンプリングと粒度分析、層理面と定期海浜断面測量の対応付けで構成される。さらに、浜松篠原海岸では、定期海浜断面測量結果と波浪観測データから堆積層を形成した外力を特定することに成功した。また、定期海浜断面測量結果から得られた汀線変化量とトレンチ調査で得られた堆積状態を総合して耐波侵食性の比較を行った。その結果、砂礫混合養浜を実施することで、耐波侵食性に対する効率を高め得ることが明らかとなった。また、層理面の把握から堆積状態を大きく7つに分類した。

第3章では、第2章で見出された堆積構造の形成メカニズムが耐波侵食性を高める鍵となっていると推定し、砂礫の堆積メカニズムを再現する基礎的な実験を行った。実験では、固定床に養浜盛土を設置し、規則波を作用させて砂礫の挙動と形成される地形を観察した。その結果、砂と礫が異なる移動形態をとることによる地形形成の役割の差異を明らかにした。これに基づき礫が砂の流出を防ぐ7つの仕組みがあること示した。これは下層の砂を礫が覆い砂を拘束する機能となる。一方で、砂は堆積性の波において岸側へ移動し海浜を回復させる機能を有することを示した。これらを総合して、盛土の侵食、汀線の後退、海浜回復性の観点で材料の違いによる養浜の効率を評価し、砂礫混合養浜の耐波侵食性が高いことを示した。

以上を総合して第4章で結論として、砂礫混合養浜が海浜の耐波侵食性の向上に有効であることを示した。また、本研究の成果を養浜の設計に活用するために残されている課題と対策を整理した。本研究の成果により、効率的な養浜が実現するとともに養浜実施のハードルが低くなることにより、総合的土砂管理が海岸にとって現実的となることで、良好な海岸環境を後世へ継承できる海岸が増えることが期待できる。