

しらす地山の特性に着目したトンネルの力学的研究

Mechanical Properties of Shirasu Tunnel Taken Account of Geotechnical Properties of Shirasu Ground



多宝 徹 Toru TAHO^{*1} ・ 鈴木雅行 Masayuki SUZUKI^{*2}
菅原健太郎 Kentaro SUGAWARA^{*3} ・ 北村良介 Ryosuke KITAMURA^{*4}

要 旨

南九州には、火砕流堆積物の未固結部分であるいわゆる「しらす」が広く分布している。しらすの地盤特性に関する研究は広く行われてきているが、しらすの分類・定義が未だに明確でないためトンネル工学の分野では少なからず混乱を招いている。また、しらすは未固結土でありながら、切羽の自立性が比較的良く、施工条件によっては軟岩地山相当の支保パターンでの掘削が可能であることが知られているが、このようなしらす地山のトンネルの力学特性は解明されていない。

そこで、本論文では、トンネル工学の立場からしらすの再定義・分類を行った上で、しらすの地盤調査、室内試験の結果を整理し、しらすの拘束圧に依存した変形特性を確認した。さらに、この変形特性に着目した非線形数値解析モデルを構築し、しらすトンネルの力学特性について考察を行った。

キーワード：しらす，トンネル，三次元解析，未固結地山

Summary

Shirasu which is defined as the non-welded part of pyroclastic flow deposits is widely distributed in the southern part of Kyushu Island. Shirasu is regarded as a soft ground when the mountain tunneling method is applied because its unconfined compression strength is only 20-100 kN/m². Nevertheless, it is well known among the practical engineers that Shirasu tunnel is stable. In this paper the mechanical properties of Shirasu tunnel was analyzed, taking account of the geotechnical properties of Shirasu ground, where the laboratory and in-situ tests were carried out with the field measurement in tunnel. Furthermore the numerical experiment by FDM was also performed by using the proposed nonlinear mechanical model for Shirasu ground to compare the numerical results with those obtained from the field measurement.

*1 九州支店

*2 技術第三部

*3 地層科学研究所

*4 鹿児島大学大学院