

# 要 旨

## トンネル工事における 地質リスクマネジメントに関する基礎的考察

楠 本 佳 史

わが国の地質条件は一般に不確実性が大きいいため、山岳トンネル等の地下空間を利用する工事では、地質は支配的な要素となる。そのため、地質調査による地山評価と実際の地山状況の乖離も大きくなる。その乖離による建設コスト損失（地質リスク）が問題となっていることから、適切な地質リスクマネジメントが求められている。

地質リスクマネジメントの議論をする際、問題事例等から知識を得ることは重要である。建設業者や関連団体では、地質リスクがより小さくなるようにと問題事例集等が作成されてきた。しかし、過去に起きた問題事例からの知識が必ずしも正しく伝達されておらず、ほとんど生かされていないのが現状である。問題事例による知識を正しく伝達する方法について考察する必要がある。

本論文では、地山評価と地山状況の乖離を大きくする事象を地質リスクマネジメントの失敗と定義し、地質リスクに関する問題等を整理し、地質リスクマネジメントの失敗が問題となりやすいトンネル工事の事例等から失敗原因・行動・結果を抽出した。知識をうまく伝達する方法として「失敗まんだら」を適用し、失敗事象を体系的に捉え、その有効性について考察した。

建設事業の最上位段階である構想段階において、地質リスクマネジメントの失敗まんだらを適用すると、各事業段階において、リスクが低減する可能性があることがわかった。そして、計量化する上で必要な「失敗の発生過程」を簡便に表現することができた。

今後、地質リスクが計量化できれば、失敗まんだらによる効果の評価も可能と考えられる。

**キーワード** 地質リスク、地質リスクマネジメント、伝達、失敗まんだら

## Abstract

### A fundamental study on geological risk management of tunnel construction

KUSUMOTO, Yoshifumi

Geological conditions in our country are highly uncertain; thus, they cause unexpected cost increase in a construction project using underground space such as a mountain tunnel. It becomes an urgent issue to reduce discrepancy in between assessed geological conditions through geological survey and actual geological conditions. This reduction necessitates practice of proper geological risk management.

It is important to obtain knowledge obtained from problem cases when geological risk management is discussed. However, results of analyzing problem cases are not necessarily used well. It is because the knowledge obtained from the problem case in the past is not correctly transmitted. It is necessary to study the method of correctly transmitting this knowledge into practice of geological risk management.

In this thesis, the author defines failure as large discrepancy in between assessed geological conditions through geological survey and actual geological conditions. Then, failures on geological risk management were collected. Next, causes of failures, actions, and results of failures have been identified from tunnel construction projects. Finally, concept of "failure mandala" was applied to geological risk management as a method of transmitting knowledge well and understanding structure of failure systematically.

Application of the failure mandala of geological risk management to the conceptual stage of a project is the most effective. It has been understood, thus, that there is a possibility that risk decreases in the following stages of a project such as planning, design,

construction, and operation.

***Key words*** geologic risk, geological risk management, communication, failure mandala