

徳島県阿南市阿南鉱業K.K. エンドレス隧道 (123m坑)
坑内落盤箇所の地質について

清島 信之*

Geology on the Rock Falling Part in the Endless Tunnel of Anan
Quarry, Tokushima Prefecture

by

Nobuyuki Kiyoshima

Abstract

During the excavation of the endless tunnel, an epock-making rock falling accident has happened in Shikoku province. The writer has investigated the cause of the accident on the geological viewpoint, recommending the counter measure of management for the future.

要 旨

徳島県阿南市長生町に開さく中の隧道内で、四国地方としては記録的な坑内落盤事故が発生した。筆者は四国鉱山保安監督部の要請を受け現地調査の結果落盤の2, 3の要因を解明し今後の施工対策を指示した。

1. 緒 言

昭和37年6月14日発生した阿南市長生町明谷地内の阿南鉱業K.K. エンドレス隧道 (123m坑) 坑内東口における落盤事故は四国管内における鉱山保安災害としては記録的事故であつた。事故は延長123m区間のうち捲立施工が行なわれていなかった奥行9mより15mの間で発生し、一瞬にして埋没による死者は7名に達した。

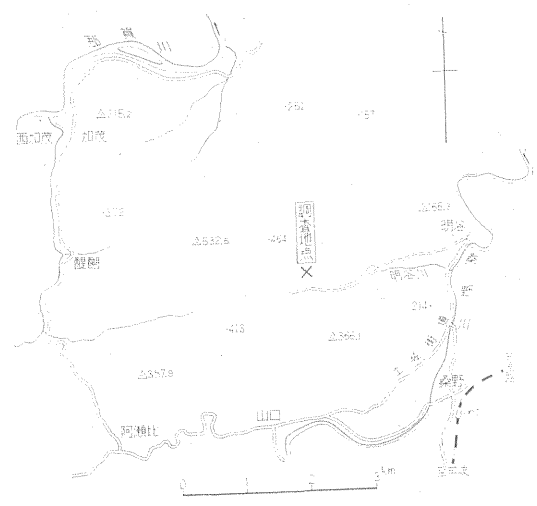
筆者は四国鉱山保安監督部の要請により自然条件と災害の起因するところを考察する一資料を供すべく崩落箇所付近の地質状態を究明したのでここにその結果を報告する。

2. 位 置

エンドレス隧道は阿南市の西南方6kmを距てた長生町明谷地内の山地にあり、最寄りの駅は牟岐線桑野駅である。隧道は土佐街道(国道95号線)沿いの明谷より西方に約3kmを距て464m峰の東南麓近く標高160mに位置する。

3. 地 形

一帯は300~500mの山嶺が東西に連互するが、山頂部の急峻に比較し、山麓は比較的解析すすみ、東部は桑野川沿いに、西部は加茂町-阿瀬比町の南北方向に広潤な谷間が開けている。隧道坑口は桑野川の支流明谷川の北方山地(比高120m)にあつて地形は比較的穏やかである。

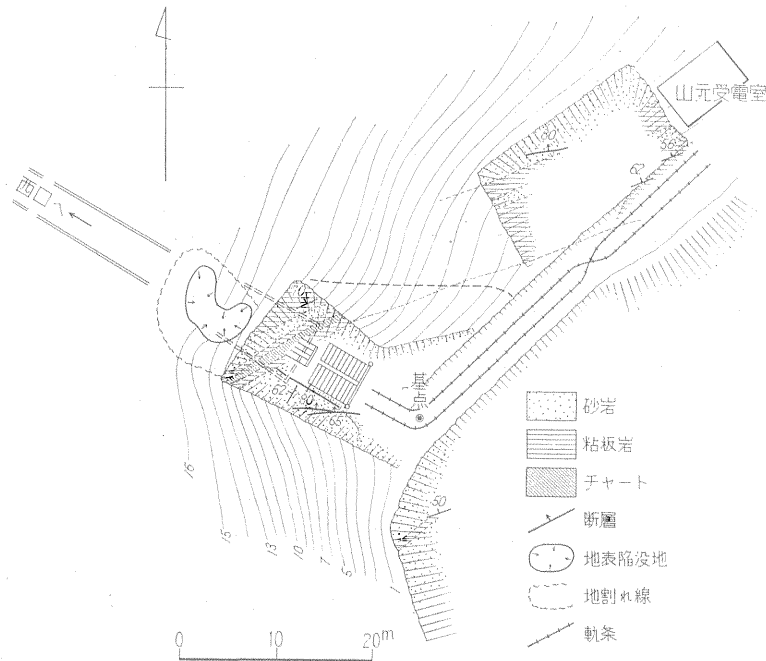


第1図 位置図

4. 地 質

4.1 地質概説
当地域の地質は二畳紀中期の若杉層群¹⁾から構成される。若杉層群は砂岩および粘板岩を主とし、所により著しく発達したチャート・石灰岩層を介在する。阿南鉱業K.K.は本層群中の石灰石鉱床を開発準備中である。
隧道付近における本層は砂岩・粘板岩の互層であり、坑口では第2図のように下部より上部に砂岩(厚さ+30m)→砂岩・チャート・粘板岩互層(厚さ8m)→砂岩(上限不明、判明せるは+3m)が走向N70°E、傾斜65°N内外の分布を示す。これら諸岩は著しく風化がすすみ、坑口南方で建設中の破碎設備用地の切割面における風化軟弱帯は地表面下10mあまりに達する。なお崖壁は坑口左側の切割面では厚さ1.2mである。
坑口付近で特筆される大規模な断層や褶曲は認められないが、小規模な断層として坑口左側の切割面にN70~80°E, 65~80°Nの平行した2条と坑内左側盤沿いに、

* 福岡駐在員事務所



第2図 エンドレス隧道東口付近地質図

N60°W,N に急斜する1条がある。前記2条のうち1条は幅7cmの断層粘土を伴ない、他の2条には鏡肌掻痕がみられる。しかしいずれもすべり面を形成した程度で、かかる古期に属する地層、地塊には普遍的な現象にすぎない。

4.2 岩石性状

砂岩 塊状、中粒で深部の新鮮なものは帯緑色、堅硬であるが、風化面では灰白色、粗鬆となり容易に破碎さ

れる。全般に不規則な小さい割れ目が発達し、割れ目に沿って酸化鉄が赤褐色に汚染している。下記の粘板岩・チャートを挟んで上下盤をなし、上下盤とも同質である。

粘板岩 第3図に見るとおり坑口露頭から坑内に延長する薄い3層があり、下位の粘板岩(層厚0.7m)は灰青色で葉片構造が発達し、上位の2層(層厚0.7m, 2.5m)はレンズ状の砂岩あるいはチャートの小塊を介在し、黒色を呈する。砂岩・チャート小塊は比較的規則正しい配列を示すが、粘板岩は石墨化しきわめて軟弱で含水すれば著しく粘り気を有し、乾燥すればセメント状に凝固する。

チャート 灰白色を呈し、もともと岩質は堅緻であるが風化すすみ指力で圧砕されるほど軟弱な部分があり、坑口の露頭面では下盤

部にマンガン分を含み黒褐色を呈する。本層は東方への延長は認められず連続性はない。



第3図 坑内落盤箇所縦断面図

5. 災害発生の要因

前記坑口付近の地質は地層の配列、岩石性状、地質構造などの観点から特殊な地質環境、すなわち坑口開さく上、当初より致命的な欠陥が潜在していた地質条件にあつたものと思われぬ。しかし不安定な軟弱地盤を形成したと思考される要因として、

(1) 地層の風化著しく粘板岩(特に上盤の含レンズ状砂岩・チャート粘板岩)は石墨化し、上・下盤の砂岩も粗鬆となり、ともに含水性に富み、硬軟岩質の細互層は応々にして軟質岩(この場合粘板岩)が滑材の役目をなした。

(2) 災害発生数日前からの異常に近い降雨量(7日に47mm, 9日に187mm)で浸透水は飽和状態に達し、地層の滑動を促進する条件となつた。

6. 結 語

エンドレス隧道(123m坑)東坑口付近における地質

は土木地質の観点から重大な欠陥は認められなかつたが、前項の要因に加え、坑口近くに捲立未了区間の空白地帯を残していたことは、地圧の不均衡の場を作つた結果となつた。結果的には坑口からの捲立施工がさらに奥行數m、すなわち含レンズ状砂岩・チャート粘板岩の上盤をなす砂岩中にまで延長されていたならば、たとえ崩落の危険性が潜在していたであろうとも、時間的に猶予があり、また崩落の規模においても希望的観察が推測される。

今後は、発生した地表陥没地の拡大とともに周辺の全面的な坑口への押出しの危険性が考察されるから、崩落箇所を捲立施工後は緊急に坑口切剖面をコンクリート打設により補強すべきである。(昭和37年6月調査)

文 献

- 1) 徳島県：7万5千分の1地質図幅，阿波富岡，1958