

輪帶の種類別に分ち、鐵輪帶空氣タイヤソリッドタイヤの三種につきその路面磨損に及ぼす影響モデルロードテストにて定め得べき係数を豫定したるものを各車輪の總重量に乘じたる路面磨損に有効なる重量噸(エツフクチブロード)を示す之によりて各裝鋪すべき路線の鋪裝の種類を選定す

## トラップ岩に就て

内務技師 高田昭

道路鋪裝用石材にトラップ岩といふ名稱で呼ばれてゐる火成岩があるが、如何なる性質又は種類の岩石を包括するかと手許にある文献に就て調べたことがあるから、其の結果を紹介しようと思ふ。

トラップなる語は英語では「Trap」獨逸語では「Trapp」と書いてゐるが本來は瑞典語「Trapp」から出たもので「Trappa」といふのは階段(Stair)の意である。又英國では「Greenstone」或は「Whinstone」とも呼んでゐる(1)(2)(3)(4)。即階段

る基準とし得らるゝと思ふ。

此モデルロードテストは大阪市に一つあるが内務省でも先にのべたる條件を考へて土木試験所に設置せらるゝ豫定である。

ケル氏(5)によれば瑞典の或る地方の「海岸には眼を驚すばかりに高く聳立する階段狀斷崖がある。熔岩流は水平狀に廣く分布し恰も人工になる城壁の如く、百層に近い熔岩流が水平に重疊し其の終端は垂直に切斷され、且上層は下層より短く切れて居るから其處に宏大な階段を現出する」

—北部の古語 Trapp は之れから出てゐる——峽灣の懸崖は高さ三、〇〇〇呎にも及ぶものがあるのみならず、其の内部構造を見るに互に相重る層より成るを認める。而して此處には輝綠岩、玄武岩、玄武岩質凝灰岩及集塊岩が様々に發達してゐる。我國に於ても材木岩、棒石、鐵平石等と呼ぶと同様の意味で階段狀をなしてゐる處からトラップ岩と俗に稱へる様になつたものと思はれる。

輝綠岩、玄武岩は一般に黑色乃至暗綠色を帶びた一見其の何岩であるかを識別し難い岩石であるから、野外等では其の特長を抑へて假名或は俗稱で呼ぶ方が便利で然かも要領を得た場合がある處からトラップといふ名稱が使はれる様になつた。然し乍ら此岩石が風化するると鐵苦土硅酸鹽礦物が綠色を帶び礦物に變ずるから全體の色調が濃綠色となる。英國では在來之を綠岩と呼んでゐた處がトラップが輸入されて前名を奮つた貌になつてしまつた様である(2)。そして此の名稱が岩石の原産地方で使用されてゐる間は間違も妙いが、次第に流行して各地で呼ばれる様になれば、

勢ひ都合のよい意味に解したりする様になるのは止を得ないことであらう。

トラップ岩の色は前記の様に黑色乃至暗綠色を帶びたものであるといふ説明は最多數で、中には綠色(4)、紫色(6)暗褐色(7)等をも含めた人々もあるが少數である。組織は細粒緻密である(1)(2)(8)(9)(10)(11)といふのが最も多く、花崗岩に比して細粒なもの(12)といふ稍不明瞭なものあれば、微晶質で然かも完晶質(13)であるものといふ様な極めて狭い範圍に限定したものもある。種類は色と組織とから大體限定されることになる。即暗色のものは主に鹽基性岩石で其内で細粒緻密なものには先づ玄武岩、輝綠岩が含まれることは各文献の一致した説明である。然し乍ら性質、外觀が之に類似であるものを含めて語の意味を廣くすることになれば其の手心で多少の相違は免れぬことである。勿も以上の二種であるといふ意見(7)(14)(15)(16)(17)(18)(24)もあるがもう少し廣い意味に用ひて斑禰岩を加へたもの(1)(6)(12)(19)更に廣く安山岩、玢岩、閃綠

岩の様な中性岩をも加へたもの(2)(3)(4)(10)(11)(13)もある。英國でいふグリーンストーンは此の範圍(1)(2)(4)である。最も廣範圍に説明しているのは石英粗面岩(20)、又は角閃花崗岩(21)を含めて居る。

以上の様に色・組織の點に關する説明は大體一致してゐるが、種類の範圍が相違するのは石材として使用する人々と、教鞭を執る様な人々との立場の差異から起つたのではなからうかと思はれる。米國道路局の古い報告書(20)には道路材料として彼の國の標準方法によつて試験した結果其の範圍を決定したものの様である。又此の名稱は主として道路材料に使用されてゐる様であるから、此の意味で本邦産石材中此の種に屬するものを定めるのが適當であらうと思ふ。米國に於てはトラップ岩は實際上道路材料就中碎石として最もよいものとされて居るし、試験の結果も大體一致してゐるから、試験の結果に據つて定める方が適當であらう。然し乍ら其の標準の採り方には種々あるが各種の岩石の平均成績を考慮に入れると共にトラップなる語の慣用

範圍を脱しない程度に於て定めるのが適當と思ふ。若し試験成績のみに據つて定めるとすれば各個に就て試験する必要があると共に假令試験するとも各種の狀況によつて相異なるものであり、且此の語の本來の意味を没却する場合も生ずるからである。次に擧げた表は米國道路局(22)及英國(23)に於て試験せる結果である。

米國に於ける試験は磨損率をデユバル試験機、硬度はドリ―試験機、靱性はベーヂ衝擊機に依つて行つたものであるが、英國に於ける磨削試験は前者とは稍々構造の異つた試験機を用ひてゐる。即内徑十一吋の鐵圓筒の内壁に一時角の鐵棒三本を等距離に軸に平行に取り付け、此の圓筒の軸を水平の位置に据え、毎分二〇回轉せしめる装置を附し、供試體は二吋立方體のもの約十六個(四封度)とし、八、〇〇〇回轉せしめた後、重量〇・二五オンス以下になつたものを磨損量としたものである。此の試験には水を入れて行つたものもあるが、デユバル試験機に依つたものと比較上乾燥狀態に於けるものを擧げた。

岩石種類	米 國 道 路 局				(英)ラブグローブ	
	試験數	磨損率%	硬 度	性 靱	試験數	磨損率%
複雲母花崗岩	165	3.7	18.3	12	4	7.90
黑雲母花崗岩	51	5.4	17.9	9		
角閃花崗岩	20	3.8	18.6	13		
閃 綠 岩	57	3.0	18.2	17	3	6.78
斑 瀾 岩	50	3.0	17.7	14	3	8.7
石英粗面岩	43	3.7	18.3	19	10	6.15
安 山 岩	67	3.9	17.0	18	5	7.86
玄 武 岩	70	2.8	17.8	20	11	9.13
輝 綠 岩	29	2.2	18.3	25	18	6.21

上表で見る様に米國に於ける結果中硬度は何れの岩石でも大差がないが靱性になると一般に深成岩の様な完全な結晶からなり、且割合に中粒(徑一糈乃至五糈)以上のものが多い岩石では低く、迸出岩の様な斑晶質で中粒以下のものが多いものでは高く現はれてゐる。磨損率も大體靱性に似た傾向を示してゐる。ラブグローブ氏の試験(23)では著しい傾向を本表で認めることは出来ないが各個の成績に就て見れば、風化せない緻密な岩石では大體米國の結果に一致してゐる様である。

深成岩中極めて鹽基性のものを除けば一般に多量の長石を含んでゐる。此の礦物は盤狀又は柱狀をなし、劈開が完全で丁度方解石で見る様な立方體を少し斜横に押しつぶした様な形に割れ易いから大形をした此の礦物が多量にあることは三方向から働く張力に對して弱いものが多く含まれてゐることになり、衝撃の結果(靱性)は低く現れることとなる。迸出岩中木邦に多く産する安山岩、玄武岩の如きものは斑狀石理をなし、輝綠岩はオフィチック石理(Ophitic

(texture)をしてゐる。斑状石理のものでは長石が斑晶となつて居るが深成岩に比べると一般に其の形も小さく、量も少いのみならず、微粒な礦物の密集から成る部分(石基)の中に散點してゐるから、外力の受け方も前者に比べて異なる。オフィチック石理といふのは柱状の長石が四方八方、縦横無盡に不規則な配列をなし、其の間を輝石が填充して居るものである。此の場合輝石の配列も長石同様に不規則な配列をしてゐる。輝石及角閃石は普通に柱状をなし、柱面に平行の劈開がある。即丁度木材の様に長さに平行の方向に割れ易いが之に直角の方向には比較的強いから長石の場合とは異り、之れが不規則な配列をすればする程、應力を増すことになる。

前へ戻つて、暗色乃至暗綠色を帯びた岩石は主として鹽基性、又は中性岩で輝石角閃石の類を多量含むものである。次に此の種の岩石を舉げて見れば輝綠岩、玄武岩、輝石安山岩、斑糲岩、閃綠岩等である。此の内前の三種は迸出岩で、後の二種は深成岩である。其の強さの接近してゐるも

のを岩質が緻密で、風化して居ないといふ條件のもとに集めれば、輝綠岩、玄武岩、輝石安山岩の他に細粒であれば斑糲岩、閃綠岩をも含めたものとなり、之等をトラップ岩として呼ぶのが適當ではなからうかと思ふ。本邦に産する安山岩の内には石英、雲母、角閃石等を斑晶とするものがあり、主に其の色は灰色を帯び、之等を含まないものに比べると一般に弱いから含めない方が好い様に思はれる。本邦産のものに就ては更に稿を改めて書くことにする。

文 献

- (1) A. H. Blanchard: American Highway Engineer's Handbook, 1919, p. 19, p. 555
- (2) A. Holmes: The Nomenclature of Petrology 1920
- (3) F. H. Hatch: Petrology of Igneous Rocks, 1916, p. 229
- (4) R. Weiss: Handbuch der Steinindustrie, 1915, Bd. I, p. 464

- (5) F. Zatic 1: Lehrbuch der Petrographie, 1894, Bd. II, p. 906
- (6) C. S. Fox: Civil Engineering Geology, 1923, p. 100
- (7) E. Weinschenk: Petrographisches Vademekum, 1907, pp. 93-94
- (8) H. Frost: The Art of Roadmaking, 1910, p. 102-113
- (9) L. V. Pirsson: A Textbook of Geology, 1915, Pt. I, p. 312
- (10) J. A. Howe: Stone and Quarries, pp. 61, 74
- (11) E. C. Eckel: Building Stone and Clay, 1912, p. 70
- (12) W. G. Harger: Rural Highway Pavement, 1924, p. 511
- (13) A. W. Grabau: Principles of Stratigraphy, 1913, p. 278
- (14) R. Rainisch: Petrographisches Praktikum, 1920, Bd. II, p. 79
- (15) J. Stiny: Technische Geology, 1922, p. 99
- (16) O. Hermann: Steinbruch-Industrie u. Steinbruch-Geology, 1916
- (17) G. P. Merrill: Rocks, Rock-weathering and Soils, 1921, p. 85
- (18) Johnson's Materials of Construction (Rewritten, 6. Ed.) 1925, p. 240
- (19) Taylor and Tompson: A Treatise on Concrete Plane and Reinforced, 1922, p. 121
- (20) U. S. Department of Agriculture, Bulletin 370, 1916, p. 5.
- (21) T. C. Chamberlin & R. D. Salisbury: Geology, 1909, Vol. I, p. 419
- (22) U. S. Department of Agriculture, Bulletin 348, 1916
- (23) E. J. Lovegrove: Attrition Tests of Road-Making Stones, 1895
- (24) H. Ries: Economic Geology, 1916, p. 148