

討 議

第十九卷第七號 昭和八年七月

土 壓 計 算 の 一 考 察

(第十九卷第三號所載)

會員 工學士 並 川 熊 次 郎

土壓論で、土體の内部に細微立體を假想した前例としては既に Rankine 氏によつて示されて居るから、本論の原著者田村氏の此種の試みに對して、今更ら異議を唱ふべきでは無いが、筆者が疑問とする所は、著者の目的とせらるゝ「滑動面が直線なりとの假定の爲に起るべき誤差を除く」ことが、此試みに由つて達成され得たか否かに在る。

例令へば原著第三章 1. の説明を見ると、極微三角體の滑動面が採るべき方向の決定、即ち θ の値を算定するに當りては從來の土楔説に於けると同様の原理に據つて居らるゝから、之に據つて決定された極微滑動面は從來の土楔説の滑動面の一部分を爲すものよりは考へられず、従つて此算定法で、滑動面の平面、非平面の異論の外に超然たるを得べしとは考へ得られ無いやうに思ふ。

斯く云へばとて筆者は原著の算定法に全然反對せむとする者では無い。否寧ろ著者が此種の算定法に成功せられたことを衷心から喜んで居る。

元來筆者は、凝集力微弱な土體の一部が土楔の形を成して團結的な運動傾向を生ずるとの土楔説に疑念を抱く者で、例令へ擁壁の微動等に因りて、背後土體に弛緩が生じて、最初は擁壁背面に近き極微の幅の土體側面に於て實現し得る筈であるから、眞の自働性土壓力を算出するには、かゝる状態に在る土體を對象とすべきであると考へて居る。本誌第十八卷第七號所載の拙著「自働性土壓力」は實は此のやうな見解から變化して成つたものである。

然るに今や田村氏の研究によつて、土體が粉體と稱せらるゝ一種の彈性固體状を呈する場合でも、上記筆者の見解の誤認で無いことが證明せられたのである。何となれば著者は土楔に代ふるに擁壁背面に接せる極微の三角形土體を以てし、土楔説の原理に由つて、土楔を用ひた場合と同様の結果を得られたからである。

茲に一言すべきは原著第二圖による土壓力の算定法は、從來の土楔説の夫に比し、一見相違せるが如きも、圖面の解釋を次の如く改めると、三角形土體が極微なるの故に其自重を無視する外は、土楔説算定の場合の地表面に等齊荷重を有する場合と何等異なる所は無いのである。

即ち原著第二圖中の \overline{AB} , \overline{AD} , (ABD) を夫々暫定的な擁壁背面、地表面、土楔を表はすものとすれば、 $\overline{AA'}$ なる鉛直高 z は等齊荷重の強度を換算せる土體の高さに相當することゝ成る。此場合土楔の自重は零なること上記の如くであるから、土楔に働く鉛直壓力 G は $q dz \cos \theta = wz dz \cot \theta$ に等しきこと原著と同じ。

上記の如く圖面の解釋を改變すると、原著第三章 1. の土壓力や滑動角の計算は土楔説のものと全然同様なりと認め得る理由は茲に説く程の必要はあるまい。

次に同章 2. の傾斜壁の場合も上記と同様に解説さるべきであらうが、原著には其一般の場合に於ける計算の結果と、土楔説に據りて計算された結果との比較が省略されてあり、又同章 3. $\alpha > 90^\circ$ の場合の解説が簡約に過ぎた爲、其眞意を捉ふるに困難であるから、何れも茲には討議を保留することとする。

更らに原著第四章並に第五章に於て著者が試みられた計算法の正否は兎に角として、今尙異論絶えざる土楔説を基調とせる原著に於て、荷重や地面傾斜やの問題に對してのみ獨特の計算法に據られた理由を知るに苦しまざるを得ぬ。前に筆者が、原著第二圖に就て述べた如く、著者の土壓力計算法は土楔説に於ける荷重の與ふる土壓力の計算法に相當するから、眞の荷重に對しては勿論、地面の傾斜に對しても、土楔説の算法に準じて容易に處理さるべきであると思ふ。

其他原著に關して尙論ずべきもの多々あるべきも、其大部分に對する確固たる定見を持合せ無いから、茲には夫等に對する討議を差し控えるが、只茲に附言し度きは、原著の「極微三角形」の極微の程度に關してである。

從來の土壓論では土砂を一種の粉體なりとし、分子の結合にて成れる彈性固體と同様に取扱はれて居るから、上記の「極微三角形」の極微の程度などは敢へて問題とするに足らないが、實際の場合には、土壓論の支配下には、細粉や砂や土は勿論、砂利、岩屑、割栗石、炭類、穀類等が含ませられて居るから、之等廣意義の土體の内部に極微三角形を想定して土壓力を算定することが果して妥當なりや疑無きを得ない。前記の拙著「自働性土壓力」に於て土壓力算定の對象として土體内部の各土粒の代表物たる土胞を假想するに至りたる隠れたる動機が上記の疑念であつた。然るに此土胞の4等分區が田村氏の所謂極微三角形に比すべきものである。餘暇あらば彼是對照されんことを乞ふ。