

のり枠の設計計算書について

○基礎設計室 渡部聖

1. はじめに

私が仕事を始めた当時は構造計算を手書きでおこなうことも多くあった。近年、設計は電算技術が発達し、設計条件さえ整えば、設計計算自体は容易におこなえるのが一般的である。但し、技術者によっては、忙しく、時間がないことから、設計計算書の内容まで確認することがないこともある。時間短縮の観点からすれば、よい事ではあるが、計算書の内容が理解できていなければ、計算結果に対しての考察が浅いものになってしまう。そこで、本発表では当社でよく検討されている法枠の電算ソフトによる設計計算書の事例を紐解くこととした。

2. 概要

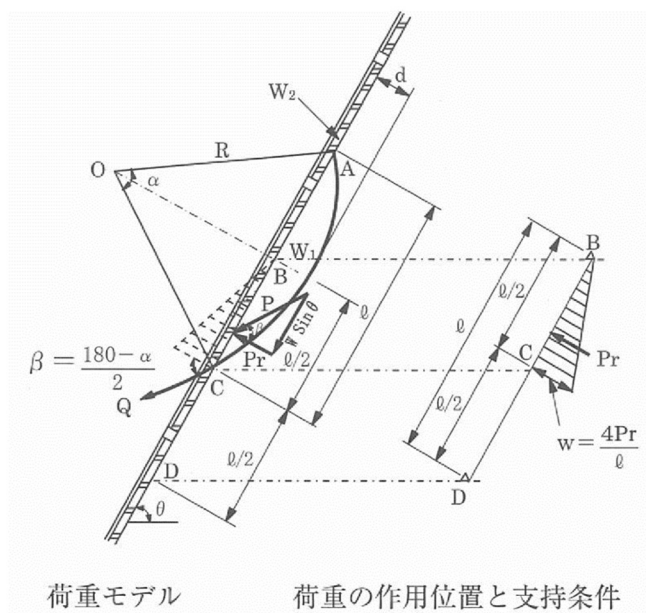
<対象とするのり枠の種類>

- ・吹付法枠（300×300×2000×2000）、横梁は4スパン以上を想定
- ・鉄筋挿入工やアンカー工を併用しない「抑制工」※）としての法枠

<検討する崩壊形態と枠断面の検討方法>

- ・崩壊形態 → 基本的に「法枠のり肩からの崩壊」と「のり中間からの崩壊」の2種類があるが、本発表では「のり中間からの崩壊」の崩壊形態についておこなう

（下図参照）



荷重 P : 荷重のすべり面方向の分力に増加させる安全率 γF_s を乗じたもの

荷重 Pr : P ののり枠と直交する方向の分力

- ・縦枠の一部を上図の右側に示すような単純ばりとし、作用分力 Pr をスパン中央で最大、交点でゼロになる三角形分布荷重に置き換えて検討する。

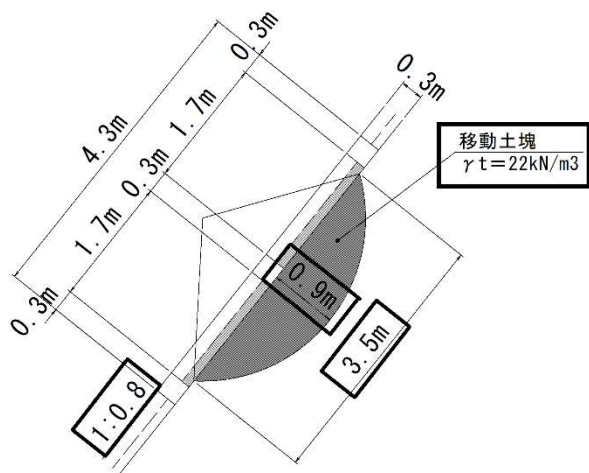
※）抑制工と抑止工について

抑制工：一般に地すべり対策に用いられる用語で、不安定化の原因を除去または軽減する対策工をいう。排土工や地下水位低下工法・地表水の排水施設、風化の進行を抑制する工法等がある。のり枠工の場合には、表土侵食防止、表層すべり抑制等を目的として比較的小さな断面のものが採用されている。

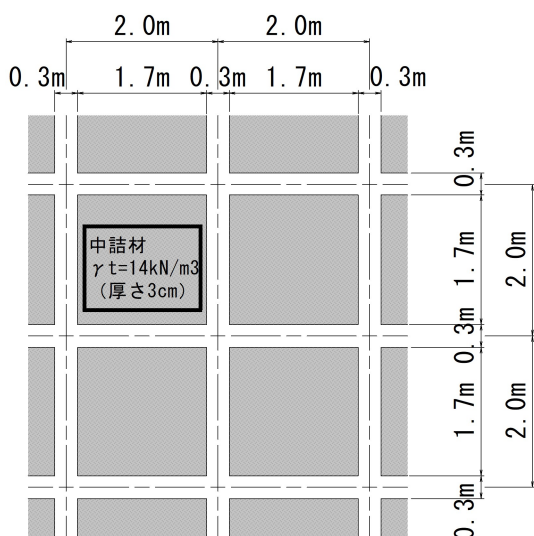
抑止工：地山の崩壊や変形に対して構造物等により安定化をはかる対策工をいう。すべり力に抵抗するために、グラウンドアンカー工や鉄筋挿入工などの工法を併用して用いる。

<設計断面と設計計算フロー>

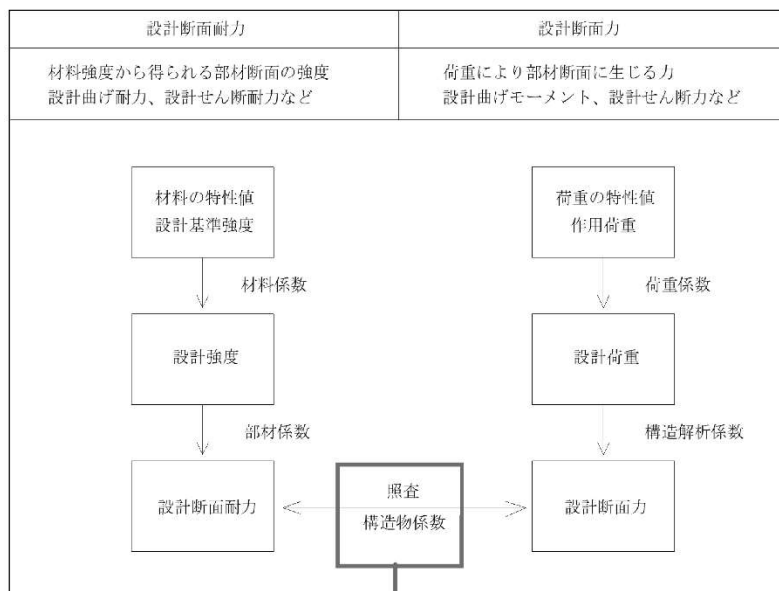
○設計断面形状と土質定数



○正面イメージ図



○設計フロー



$$\text{安全率} = 1.2 \times \frac{\text{設計断面力}}{\text{設計断面耐力}} \leq 1.0$$

設計断面耐力が、設計断面力の1.2倍以上ならOK

本設計での検討結果は下記の通り。

- ・ 曲げモーメント $0.69 \leq 1.00 \dots \text{OK}$
- ・ せん断力 $0.46 \leq 1.00 \dots \text{OK}$

3. おわりに

冒頭で述べた通り、今現在、電算技術が発達して、設計計算書は電算ソフトで、図面はCADで作成している。作業時間は短縮されたり、メールを通じてデータのやり取りが出来たりと大きなメリットがある一方、技術者に必要な感覚的な判断力が薄れていく傾向にもあると感じている。たまには時間をとって、設計計算書の計算式を紐解いたり、鉛筆を手に取り、図面検討することも大事ではないかと思う。計算書の計算式の意味が理解出来たり、図面を手書きで検討することによって、技術的な感覚が得られるようになれば、仕事が楽しくなるはずである。