

ライオン通信



<URL> <http://www.kooge.jp/> <e-mail> info@kooge.jp

Vol.10 平成16年10月10日発行 (月刊誌)

郡家コンクリート工業株式会社
〒680-0427 鳥取県八頭郡郡家町奥谷 206-1
TEL(0858)72-1154 FAX(0858)72-1614

建設コンサルタント勝ち残りの条件

9/10付け日経コンストラクションに、『10年後に勝つ企業像』と題して、建設会社と建設コンサルタントの企業成長に必要な要件が書いてありましたので、要約してご紹介します。

■現状

(社)建設コンサルタント協会の会員を対象 2003年度の決算を調査したところ、全売上を前期よりも減らした会社は78%。各社平均で5.6%の減。50億円以上の売上高のグループでは87%の会社が平均6.5%の売上高減といった状況。

今後必要なのは ⇒

1. 技術力
2. 新市場進出
3. 社会的責任(CSR)達成度

■今後の対策

1. 技術力

技術力を高める、人材育成(技術士、RCCM等を増やす)→
技術開発(新工法等)→ 技術の特許化することにより他社を排除する

国土交通省は2005年度から、工事費を最も安くできる技術提案をした建設コンサルタントに概略設計を発注する入札方式を試行し始めることもあり、プロポーザル方式などの提案型の発注方式が増えていくので、過度な価格競争に巻き込まれずにすみ、売り上げ増につながる。(このためには優秀な技術者の確保が必要なため、八千代エンジニアリングでは、新卒採用を15人程度にして、ほぼ同数の中途採用者を迎えている。)

2. 新市場進出 ~新分野、海外市場への進出~

2003年度の売上高50億円以上のコンサルタント55社のうち新規事業の売上高比率が1割以上の会社は14社。

オリエンタルコンサルタンツは全売上高133億円のうち37億円をマネジメント業務、11億円を環境関連業務で占めている。

国際航業の土壌浄化事業は2004年3月期に15億円の売り上げを計上。全売上高の5%を占め粗利は30%を超える。

海外進出に力を入れているコンサルタントは三祐コンサルタンツで、2003年の全売上高61億円の3割に当たる18億円を海外で上げている。

また、松坂市の丸栄調査設計(従業員100名ほど)は、数年前に韓国に支店を出し、主に現地企業の下請けをこなしおり、2003年8月の売り上げ8億6千万円のうち、韓国での売り上げが10%ほどを占める。

3. 社会的責任(CSR)達成度

(社会的責任とは顧客対応、法令順守、環境の3点)

●顧客対応

- ・顧客からの要望や苦情、意見が社長に届く仕組み。
→(ない:4%)
- ・トラブル対応の基本方針やマニュアル。
→(作成していない:19%)
- ・顧客の個人情報保護のための基本方針やマニュアル。
→(作成していない:54%)

●法令順守

- ・法令順守を指導する担当部署。→(ない:16%)
- ・法令順守の取り組みについて定期的にチェックし、取締役会や監査役会に報告する仕組み。→(チェックしていない:24%)
- ・社内の各部門の業績を評価する際、法令順守の観点から妥当性を判断する仕組み。→(ない:48%)
- ・内部通報の専用窓口。→(ない:56%)

●環境

- ・環境保全に関する経営方針。→(定めていない:50%)
- ・事業活動に伴う廃棄物の総排出量。→(把握していない:43%)
- ・設計した構造物などが環境に与える負荷を減らすための具体的な仕組み。→(ない:43%)



建設コンサルタントは建設会社より、環境についての取組みが遅れている。

近年「建設産業の環境への取組みが、環境マネジメントに未着手の会社と、環境マネジメントを超えて環境ビジネスまで手がける会社とに二極化してきた。」といわれている。

建設コンサルタントの皆さんいかがでしたか？

私が言っているわけではないので気を悪くしないでください。当社に置き換えても到底できないようなことばかりですので、正直このようなことまで要求するかと思いましたが、すぐにできる小さなことからでもスタートをしないと10年後には会社が無くなっているかもしれないということです。

今回は最後にこの言葉を紹介합니다。

「建設不況が去るのを待っている経営者は多いが、社会構造が変化して建設産業自体が縮小しているので、不況が去ることはない。社会の変化によって生まれるビジネスチャンスをつかむべきだ。

伸びる会社は伸びる時期、と言える。潜在的に地場の会社は、地域のためという視点を持っており、その目で見ればビジネスが見えてくるはず。」

建築技術支援協会 米田常務理事

◆試行くさび法 と 改良試行くさび法 の違い まだまだ続きます…

L型擁壁や逆T型擁壁のような片持ばり式擁壁では、図2のように二つのすべり面がともに盛土内部を通過するためクーロンの土圧理論を直接適用することはできません。

けれども、地表面が水平な場合にはクーロンの土圧理論を適用することができます。この場合、すべり面 S1、S2 が図2のように左右対象となり、鉛直面 ad の内力 P の作用方向が水平 ($\delta=0$) となります。このため、図3のように ad 面を重力式擁壁の壁面と見なし、すべり面 S1 と仮想背面に囲まれた土塊の力のつり合い条件から内力 P を算定することができます。

$$\left. \begin{aligned} P &= W_1 \tan(\omega_1 - \phi) \\ W_1 &= \frac{1}{2 \tan \omega_1} \gamma \cdot H^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

P が主動土圧であるための条件は、式(2)で表されます。

$$\frac{d}{d\omega_1} P = 0 \quad \cup \quad \frac{d^2}{d\omega_1^2} P \leq 0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

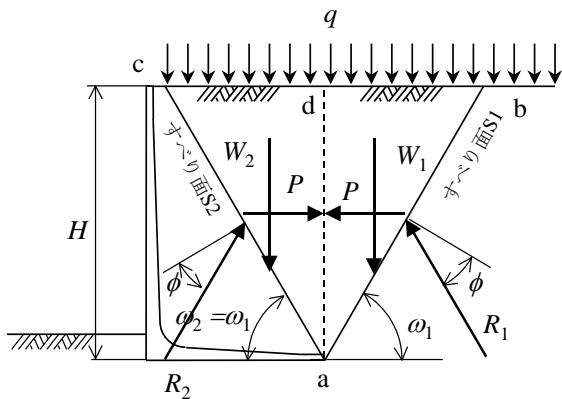


図2 地表面が水平な場合の主動すべり面

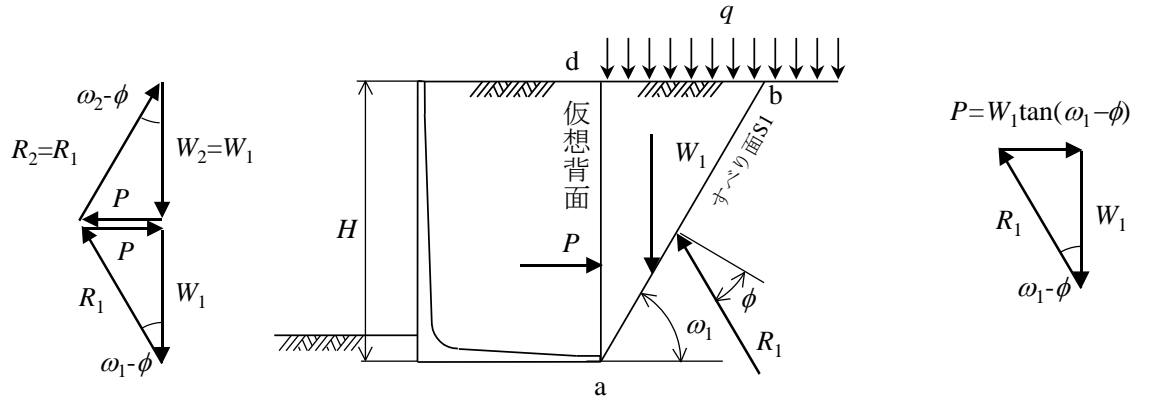


図3 地表面が水平な場合への試行くさび法の適用

ω_1 を1度刻みで変化させて P の最大値を試行錯誤的に探索すれば、それが主動土圧合力となります。このようにして主動土圧合力を算出する方法を試行くさび法と呼んでいます。

微分法を用いて式(2)の条件を満たす解を求めれば、式(3)~式(5)となります。これは、地表面が水平な場合のランキン解と一致します。

$$P = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 K_A \left(1 + \frac{2q}{\gamma \cdot H} \right) \dots\dots\dots (3)$$

$$K_A = \tan^2 \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\phi}{2} \right) \dots\dots\dots (4)$$

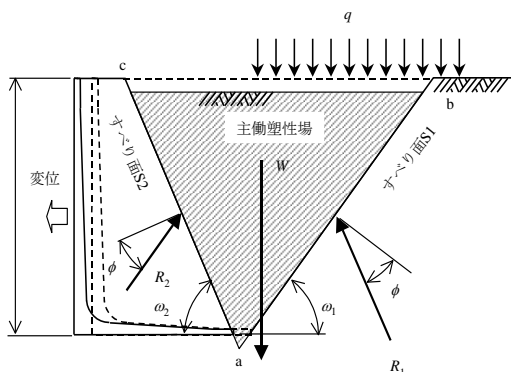
$$\omega_1 = \tan \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\phi}{2} \right) \dots\dots\dots (5)$$

地表面が水平であっても載荷重が図4のように仮想背面の後方だけに載荷されている場合は、すべり面 S1、S2 左右対象とはなりません。つまり、仮想背面の内力 P は水平とはならず傾斜します。このため、ランキンの土圧理論やクーロンの土圧理論が適用できないので、試行くさび法で土圧を算出することはできません。

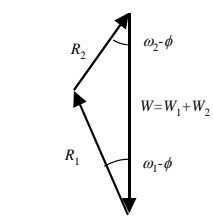
試行くさび法で土圧の傾斜角 δ を求めることができないのは、仮想背面とすべり面 S1 で囲まれた土塊の力のつり合いだけしか考慮していないためです。これに対して、改良試行くさび法では、仮想背面とすべり面 S2 に囲まれた土塊についても力のつり合い条件を考慮しているため、土圧合力 P のみならず土圧の傾斜角 δ も理論的に算定することができるのです。

図4で、すべり面 S1 と S2 によって囲まれた土塊に作用する力は、土塊の自重 W、すべり面 S1 からの反力 R_1 、S2 からの反力 R_2 であり、これらの力の関係は、図4 (b) の力の多角形で表されます。これより、式(6)、式(7)が導かれます。

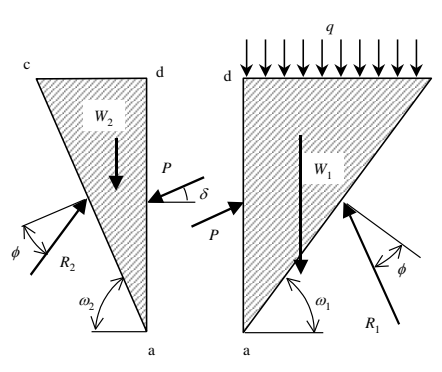
$$R_1 = \frac{\sin(\omega_1 - \phi)}{\sin(\omega_1 + \omega_2 - 2\phi)} W \quad \dots\dots\dots (6)$$



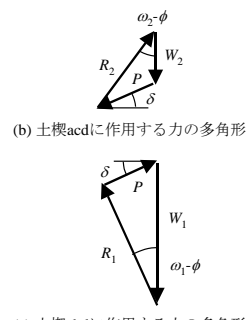
(a) すべり面と土塊に作用する力



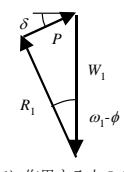
(b) 土塊に作用する力の多角形



(a) 土塊に作用する力



(b) 土塊acdに作用する力の多角形



(c) 土塊abdに作用する力の多角形

図4 改良試行くさび法の説明1

図5 改良試行くさび法の説明2

◆試行くさび法 と 改良試行くさび法 の違い まだまだ続きます…

$$R_2 = \frac{\sin(\omega_2 - \phi)}{\sin(\omega_1 + \omega_2 - 2\phi)} W \dots\dots\dots (7)$$

次に土塊 abc を鉛直面 ad で二つの楔に分割します。後方の楔 abd に作用する力は、土塊の重量(地表面載荷重も含める) W_1 、すべり面 S1 からの反力 R_1 、分割面に作用する内力 P です。これらの3つの力は釣り合っており、図5(c)の力の多角形で表されます。これより、式(8)、式(9)が導かれます。

$$P = \frac{\sin(\omega_1 - \phi)}{\cos\delta} R_1 \dots\dots\dots (8)$$

$$\delta = \tan^{-1} \frac{W_1 - R_1 \cos(\omega_1 - \phi)}{R_1 \sin(\omega_1 - \phi)} \dots\dots\dots (9)$$

同様に、前方の楔 acd に作用する力は、土塊の重量(地表面載荷重も含める) W_2 、すべり面 S2 からの反力 R_2 、分割面に作用する内力 P です。これらの3つの力は釣り合っており、図5(b)の力の多角形で表されます。これより、式(10)、式(11)が導かれます。

$$P = \frac{\sin(\omega_2 - \phi)}{\cos\delta} R_2 \dots\dots\dots (10)$$

$$\delta = \tan^{-1} \frac{R_2 \cos(\omega_2 - \phi) - W_2}{R_2 \sin(\omega_2 - \phi)} \dots\dots\dots (11)$$

地表面が水平である場合、土塊の重量 W_1 、 W_2 は式(12)で求められます。

$$\left. \begin{aligned} W_1 &= \left(\frac{1}{2} \gamma \cdot H + q \right) \frac{H}{\tan\omega_1} \\ W_2 &= \frac{1}{2 \tan\omega_2} \gamma \cdot H^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (12)$$

鉛直仮想背面 da に作用する内力 P とその傾斜角 δ は、式(6)、(8)、(9)から求めることができますが、式(7)、(10)、(11)で求めても同じ結果が得られます。

P が主動土圧となる条件は式(13)で表されます。


$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \omega_1} P \cos\delta = 0 \quad \cup \quad \frac{\partial^2}{\partial \omega_1^2} P \cos\delta \leq 0 \\ \frac{\partial}{\partial \omega_2} P \cos\delta = 0 \quad \cup \quad \frac{\partial^2}{\partial \omega_2^2} P \cos\delta \leq 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (13)$$

式(13)の条件を満たす ω_1 、 ω_2 の値は、MS Excel などの表計算ソフトに組み込まれているソルバー機能を用いるか、 ω_1 、 ω_2 を1度刻みで変化させて試行錯誤的に $P \cos\delta$ の最大値を探索すれば求めることができます。

以上のように、仮想背面位置での土圧合力 P とその傾斜角 δ を理論的に算定する方法を改良試行くさび法と呼んでいます。改良試行くさび法は、クーロンの土圧理論と同じ極限平衡法に基づいていますが、その解は最も精緻とされている ずべ離線法 の近似解を与えることがわかっています。

◆KOOGЕ-WALL をご紹介しました  次回も L 型擁壁 『KOOGЕ-WALL (3)』 をご紹介しします。お楽しみに◆

■ □編集後記□ ■

先月号でご紹介したとおり、当社のホームページ・リニューアルに伴い、HP 上に『燃える男の世界旅日記 ベトナム編』  (<http://www.kooge.jp/diary.asp>) を恥ずかしながら掲載しておりますが、お読みいただいているでしょうか？

先日ベトナムのハイドン州知事や有力企業家にお会いする機会がありました。そのとき一緒にいらっしまったベトナム国営パシフィック航空日本地区総支配人の岩崎さんから「旅日記ベトナム編をいつも拝見しています。」と言われてびっくりしました。知事や企業家の皆さんが内容をお聞きになっていたら、気を悪くしないかと心配しましたが、「ぜひ、ハイドン州に来てください。できる協力はしますから。」と知事に言われて、またまたびっくりです。

皆さん、すごいと思いませんか！？(ちなみに、ベトナムでは法律よりもコネが優先すると言われています。)気をよくして「はい、行きます。」と調子いい返事をしてきました。

これまたインターネットの威力ですね。私の書く文章を定期的に、読んでいただいていることで、会っていない間も、コミュニケーションがはかれているというわけですね。その分物事もスムーズに運ぶというものです。旅日記に『郡家コンクリートベトナム進出編』を書ける日が来るかもしれません。みなさまどうぞお楽しみに(^_^)ゞ (山根)