

論文賞を受賞して

東京理科大学土木工学科 龍岡文夫
 (株)複合技術研究所 篠田昌弘
 東京大学社会基盤工学科 内村太郎

2004年度ジオシンセティックスシンポジウムで発表した「ジオシンセティックス補強材の設計破断強度におけるクリープ低減係数の意味について」が受賞論文である。支部長自からの受賞は避けたかった。しかし、この受賞を率直に喜ぶたい。

従来の設計法(図-1)では、「新製品の比較的高いひずみ速度で測定した引張り破断強度 T_{ult} 」を、施工時の損傷を考慮するための低減係数 RF_{ID} 、長期劣化に対する低減係数 RF_D 、構造物全体の安全率 $(F_s)_{overall}$ に加えてクリープ低減係数 RF_{CR} で除して大幅に低減することにより設計引張り破断強度 T_d を求める。この論文では、この既に確立した感がある方法を修正して、(1)式のように、 T_d を RF_{CR} を用いないで求める新しい方法を提案した(図-2)。

$$T_d = T_{ult} / (RF_{ID} \times RF_D \times (F_s)_{overall}) \quad (1)$$

また、現在の方法(図-1)では、設計耐用年数 t_d の期間、「微生物・化学反応・温度的酸化・加水分解・各種応力によるクラック等による長期劣化」が生じた後、 $t = t_d$ の将来から $t = 0$ の現在に戻って、それからクリープ変形が開始する。しかし、その後の研究(8ICG YokohamaでのTatsuoka et al.の論文)によると、この”Back from the future”法は現実的ではなく、図-2に示すように「劣化とクリープ変形が同時に生じることを考慮した新しいクリープ破断強度曲線」を用いる必要がある。(1)式によって求めた設計破断強度 T_d が、「新しいクリープ破断曲線に基づくクリープ低減係数 RF_{CRm} を用いて求めたクリープ破断強度 $T_{ult} / (RF_{ID} \times RF_{CRm})$ 」よりも小さければクリープ破断の可能性はない、と考える。通常の場合は、そのようになる。新しく提案する方法は、「クリープは劣化現象ではなく、単に粘性による変形」であると言う事実に基づいている。これは、従来の地盤工学の設計法に合致する。

新提案の方法を用いると、構造物の同一の機能に対して、使用するジオシンセティックス補強材の量が減る。このためジオシンセティックス補強材の製造販売に不利になると考えるかも知れない。しかし、本研究の目的は、ジオシンセティックス補強土構造物の設計を合理化して効果/費用の比を高めることによって価格競争力を高め、ジオシンセティックス補強土構造物がより普及できるようにすることである。今後、我が国での設計法を改訂される機会に考慮されることを望む。

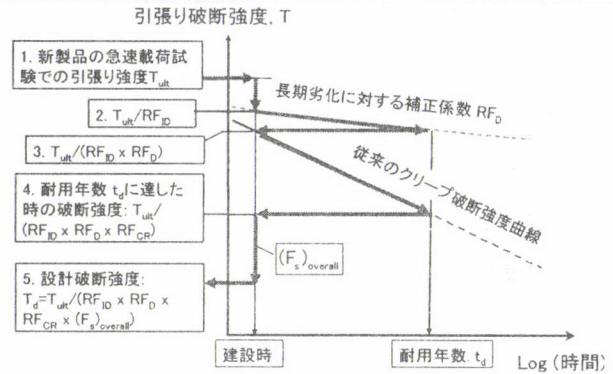


図-1 現行のジオシンセティックス補強材の設計引張り破断強度の決定法

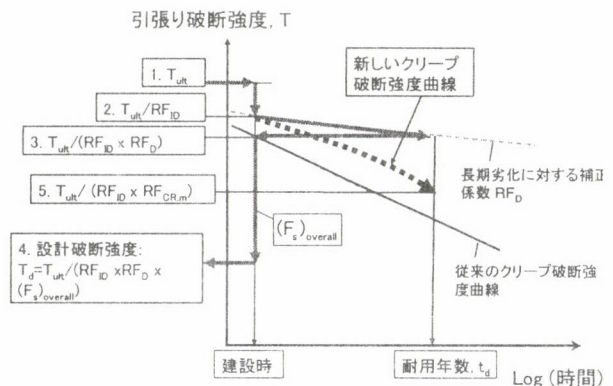


図-2 新たに提案するジオシンセティックス補強材の設計引張り破断強度の決