

出来形管理基準の規格値と工事目的物の構造安全性に関する一考察

国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 松井 健一
 国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 村椿 良範
 国土交通省国土技術政策総合研究所 中嶋 政幸

1. はじめに

国土交通省では、土木工事における工事目的物の出来形及び品質の確保を図るため、「土木工事施工管理基準」を定めている。この施工管理基準によれば、施工管理は「工程管理」、「出来形管理」及び「品質管理」の三つの管理項目に対して実施することになっている。

本論文は、これら管理項目のうち、「出来形管理」において工事目的物の出来形の可否を判定する規格値を題材に、出来形管理の主たる目的が工事目的物の構造安全性や機能性の確保及び契約数量に対する出来高の確認であるとの認識(仮説)に立ち、現行の出来形管理における規格値と工事目的物の構造安全性あるいは出来高数量がどのような関係になっているかを代表的な工事目的物に対して試算を行い、現行の出来形管理における規格値について概観するものである。

2. 出来形管理基準及び規格値

(1) 出来形管理の目的

国土交通省が定めた「土木工事施工管理基準」によれば、出来形管理の目的は「目的物の出来形の確保を図ること」としている。ここで、出来形の確保とは具体的に何を指しているかを考察する。

例えば、施工された構造物において部材寸法や鉄筋の組立等に施工誤差(設計値－実測値)が生じた場合、あるいは道路舗装の路面において凹凸や平坦性の施工精度が一定の要求水準を満たさなかった場合には、以下のような問題が生じる。

- ① 工事目的物に要求する構造安全性が確保できないことがあること
- ② 要求する機能が確保できないことがあること
- ③ 工事契約数量と出来高数量との間に数量差が生じ過払いとなることがあること

即ち、出来形管理で言う出来形の確保とは、工事目的物に要求する構造安全性・機能性等が確保されているか、契約数量どおりの出来高があるか、を確認するためのものとも言える。

(2) 出来形管理基準及び規格値の内容

一般的な工事目的物に対して、測定項目(基準高、形状寸法、施工延長、変位等)、測定基準、測定箇所その他、合否判定のための規格値が定められている。

このうち、規格値については、測定項目の性格により、プラスのみを許容するもの、マイナスのみを許容するもの、プラス・マイナスの両方を許容するもの、が使い分けされている。

3. 規格値と工事目的物の構造安全性との関係

上述のとおり、出来形管理の主たる目的としては、工事目的物に対する構造安全性・機能性の確保と過払いの防止であると考えた。そこで、ここでは、工事目的物に対する構造安全性に着目し、「工事目的物の施工誤差＝出来形管理基準の規格値の最大値」の条件のもとで、その影響度を試算した。なお、対象とした工事目的物は、施工頻度の高い、道路側溝、重力式擁壁、上部工及び杭基礎である。

キーワード: 出来形管理, 規格値, 施工誤差

連絡先: 〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地 Tel0298-64-2211 Fax0298-52-7694

表－1に、試算結果を示す。ここで構造安全性を評価する指標として、重力式擁壁が転倒・支持・滑動の全体安定度、杭基礎が支持力と杭体応力度、その他が主部材の応力度を考えた。

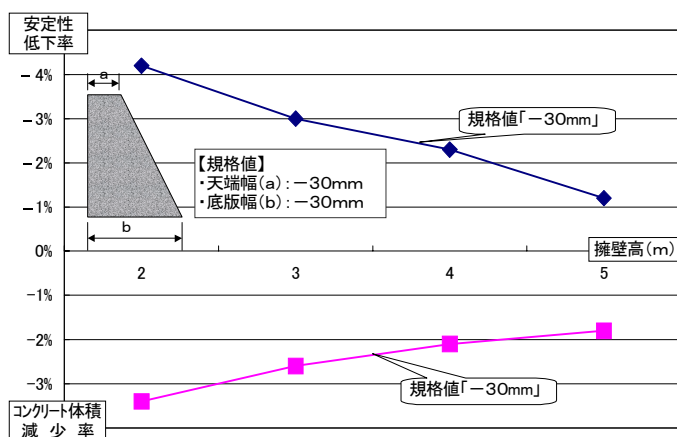
試算結果より、工事目的物に与える影響度の度合いは目的物の種類や規模によってばらついており、なかには発生応力度が10%を超えるものもあった。

また、重力式擁壁については、過払いという観点から工事費に直接係わってくるコンクリート数量の変動を調べたが、その大きさは非常に小さいという結果であった(図－1参照)。

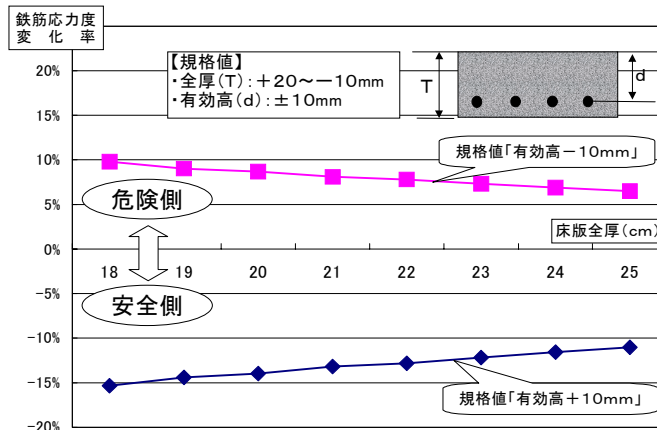
表－1規格値(施工誤差)と構造安全性の関係について

工事目的物			部 位	規格値(mm)	構造安全性への影響度
側 溝(無筋)			側壁厚	－20	コンクリート曲げ引張り応力度が15～30%増加
重力式擁壁			天端・底版幅	－30	安定性が1～4%低下(図－1参照)
上部工	鋼プレートガ ーダー橋	床版	有効高	±10	鉄筋応力度が6～10%増加(図－2参照)
		主桁	主桁寸法	±2～±4	鋼の曲げ応力度が1%程度増加
	単純プレテンT桁橋		主桁寸法	±2～±4	コンクリートの曲げ応力度が3%程度増加
	単純ポステンT桁橋		主桁寸法	+10～±5	コンクリートの曲げ応力度が2%程度増加
杭基礎	場所打ち杭		杭の偏心	±100	杭支持力が3%, 杭体応力度が10%程度増加
	鋼管杭		杭の偏心	±100	杭支持力が3%, 杭体応力度が2%程度増加

[コメント] 上表における影響度は数少ない試算条件に対する結果であり一つの目安にすぎない。



図－1重力式擁壁の試算結果



図－2RC床版の試算結果

4. まとめ

出来形管理における規格値の要件としては、出来形管理の主たる目的が工事目的物に対する構造安全性・機能性の確保及び過払いの防止であるという前提に立つと、以下のようなものが考えられる。規格値はこれら要件の最小値として与えられる。

- ① 工事目的物の構造安全性・機能性を担保するうえで許容できる誤差
 - ② 過払いという観点から許される誤差
 - ③ 過度の施工精度を要求しない通常の施工によって生じる偶然誤差
- ①について、構造物の設計・施工に伴う不確定要素としては、施工誤差(規格値)の他に、例えば計算精度、荷重推定の不確実性、構造解析モデルの不適合性や材料強度のばらつきなど多数存在する。現行の許容応力度設計法では、この不確定要素があることから一定の安全率を見込んで設計が行われている。したがって、これまで述べた施工誤差(規格値)は不確定要素の一つにすぎず、今回の結果のみで構造物の安全性を論じることはできない。
- ②について、重力式擁壁に対しての試算結果では、コンクリートの減少量は最大で約2～3%である。この値から過払い率(「1－出来高/契約額」と定義(%))の概数を推定すると1%前後となり、特に問題が無いように思われる。
- ③について、施工精度を過度に要求すると施工手間が増大し、コストアップになることも考えられる。コスト面からみた合理的な規格値が存在するものと考えられる。