

VI-65

基礎工事における品質管理のグレードアップ (その1 目的及び概要)

西松建設技術研究所 正会員 斎藤 顕次
建設省建築研究所 正会員 田村 昌仁
東海大学 藤井 衛
基礎地盤コンサルタンツ 正会員 野村 英雄

1. はじめに

基礎杭や地盤改良等の基礎工事では、杭や改良地盤に対する要求性能に基づき施工条件を定め、その想定した性能が確保されていることを適切な施工管理や品質検査で確認することが必要である。従来の基礎の施工に際しては実用上の観点から品質に対する評価項目や評価方法を単純化し、工法毎・施工機械毎に与えられたマニュアルに沿って品質管理を実施する場合が多い。設計で与えた評価は、一定の施工仕様に基づくデータの蓄積の上に成り立っているため、想定した性能を確保するためには一定の施工仕様に沿った施工と管理仕様に従うことが必要であろう。

しかしながら、多種多様な設計技術の受け入れなど設計の自由度の拡大を目的として、性能を基盤とする設計体系への転換の必要性が各方面から指摘され始めている。特に建築分野においては、自由貿易の拡大や規制緩和の促進などを背景にして従来の仕様書的な設計体系から性能規定的な設計体系への変革を目的とした検討が進められている。性能を基盤とした技術体系のもとでは、施主の意向に基づき設計者が要求性能や評価法を定め、施工者はそれが実現できるような施工を実施する。このため、要求レベルやグレードに応じた設計・施工が可能となる。しかし、実際には築造された性能が想定したものと同等かどうかの確認は、別途検討すべき事項である。施工後の品質を目視で直接確認することが難しい基礎杭や改良地盤等に関しては、施工管理や品質検査の高度化を図り、設計・施工の多様化と選択の自由に対応したより高度な品質管理システムを構築することが必要と考えられる。地中施工の場合には、一般に品質を目視確認できないので、施工の善し悪しが判断できる管理指標を適切に設定して、

施工状況を管理することが重要であろう。この品質管理が適切でなければ多様な設計施工技術をユーザーに対して保証することは難しい。

本論文は上記の考え方にに基づき、その1として基礎工事における品質管理の高度化手法を論じたものであり、施工法や施工機械に左右されない管理手法として開発した手法の現場適用事例をその2として報告する。

2. 設計、施工と品質管理

図-1には、設計、施工と品質管理の関係を示している。現在の設計・施工では、品質管理の前提となった施工仕様や管理仕様に従うことが必要である。杭の支持力を載荷試験データに基づいて評価したのであればそのデータが得られた施工仕様及び管理仕様を維持することが必要であり、深層混合処理工法におけるコラム強度をコア強度の実測データに基づいて評価したのであればコア採取の対象となったコラムの施工仕様及び管理仕様に従うことが必要である。これらの施工仕様と管理仕様は類似の施工法であっても工法毎、施工機械毎に別途与えられている場合が多い。また、目標性能や品質基準が明確に設定されていない場合が多いので、与えられた施工手順に沿った施工をすることが重視され、できればに対する品質評価が十分でないものもある。性能を基準とする品質管理を行うためには、目標性能や品質基準を明確に設定してできれば直接的に把握することが必要であろう。これが可能となれば、工法や施工機械は目標性能を実現するための施工条件として自由に選択することができる。

表-1は基礎工事における施工仕様と品質基準の関係を例示したものであるが、施工仕様の対する施工目標が目標性能や品質基準として与えられている場合は少なく、一定の装置を所定の方法で作動させるといっ

品質管理 設計 施工 杭基礎 地盤改良

〒305 茨城県つくば市立原一番 建設省建築研究所

TEL 0298-64-2151 FAX 0298-64-6773

〒145 東京都大田区石川町2-14-1 基礎地盤コンサルタンツ（株）

TEL 03-3727-6158 FAX 03-3727-6247

たように単に施工手順や方法を規定して、その作業状況を管理しているにすぎない場合が多い。施工目標となる評価対象部の品質（例えば、埋め込み杭の根固め部分・杭周部分における攪拌混合状況、場所打ち杭のスライム堆積状況、コラムの攪拌混合状況）に直結する管理指標を設定することができれば、品質保証にとって有用である。現時点では、品質の定量化が困難なため、設計者や第三者機関等が工法毎・施工機械毎の実績に基づき評価している場合が多いが、ユーザーの立場からみると、不確定要素の高い地盤性状や現場毎の施工及び施工管理体制などに左右されやすい基礎工事の構造物の品質は、現場毎のできばえに基づいて評価することが望まれる。目標性能や品質基準が不明確であれば、施工仕様や施工及び施工管理体制のわずかな変更に対しても適切な評価が難しくなる。施工後のできばえが施工全量に対して把握できる合理的な管理システム（例えば、打ち込み杭における貫入記録など）

を導入できれば、設計の自由度に対応した施工の自由度を高めることが可能であり、工法や施工機械も自由に選択できよう。このような品質管理システムを構築するためには、まず、施工全量に対して安定した施工がなされているかどうかを判定することが必要である。この施工の安定性は、施工手順や施工方法が一定であるということだけでなく、施工中あるいは施工後の品質を数量化して判定することが必要であろう。次に安定した集団と不安定な集団に対してそれぞれ適切な検査を実施することが必要となる。品質検査においては、抜き取り検査に頼らざるを得ない現実を考慮すると、検査対象が全体を代表しうるかどうかの判断が重要となる。検査結果の信頼性をユーザーに対して保証するためには、品質に直結する管理指標を全工程にわたって自動計測して記録・保存することが必要不可欠となる。そして、施工管理や品質検査の結果はデータとして確実に記録・保存することが必要である。

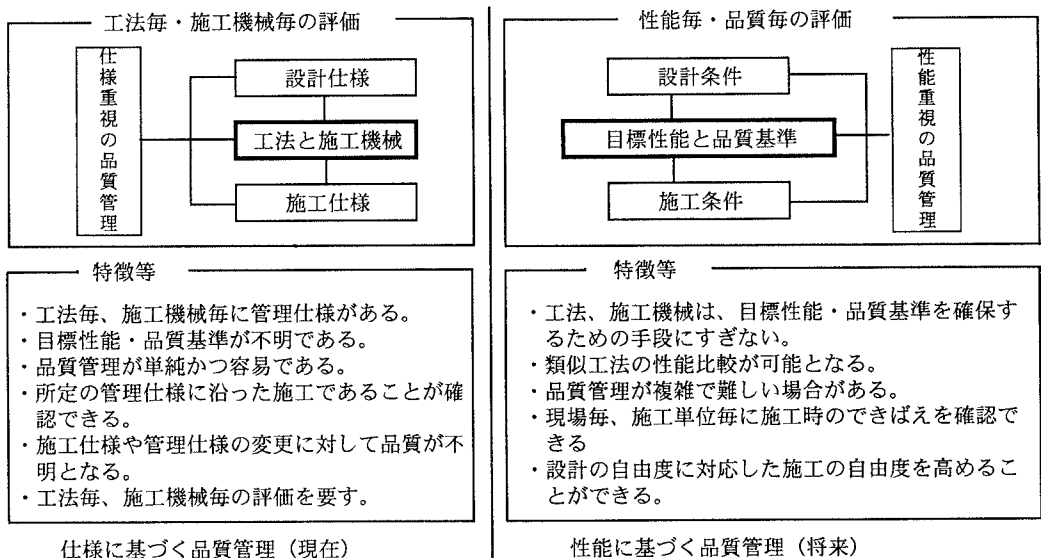


図-1 設計・施工と品質管理の関係

表-1 基礎工事における施工管理と品質基準の例

工法等	評価対象	施工仕様、管理仕様	目標性能・品質基準
埋め込み杭	根固め部、杭周部	注入材料・攪拌仕様等の規定	？（注1）
場所打ち杭	スライム処理	処理方法・処理機械等の規定	？（注2）
コラム	改良体	注入材料・攪拌仕様等の規定	？（注3）

注1：目標強度の目安値はあるが、バラツキ等を考慮した品質基準としては不明

注2：検尺による管理値は規定されているが、処理後の品質性状を表す品質基準としては不明

注3：コア強度の品質のバラツキで評価可能だが、検査でしか確認できず、施工管理上は不明