

第8章 地盤改良〔深層混合処理工法〕による立ち下げ

基礎を立ち下げる方法として深層混合処理工法を採用する場合は、次の各項の条件に適合したものと
する。

なお本項に規定のない事項については、「横浜市構造設計指針」及び「地盤改良指針」による。

- (1) 改良体は、がけの安定角度線以深で、かつ改良体の応力が、がけに影響を及ぼさない深さまで貫入させる。
- (2) 改良形式は、原則としてラップ配置（ブロック形式、壁形式）とする。やむを得ず、非ラップ配置とする場合は、接円配置とする。
- (3) 大地震時や豪雨時等にごけが崩れても、建築物が安定していて倒壊しないものとする。
- (4) 原則として建築物全体に深層混合処理工法による改良体を配置する方法で計画し、上部建築物荷重を地盤改良体に伝達するために十分な強度を有する基礎梁を有効に連続して設ける。

特に支持層より上部の地盤が全体的に軟弱地盤や盛土等の圧密が生ずるような地盤の場合は、全体を深層混合処理工法で計画する。その他の場合で、部分的に深層混合処理工法を採用する場合は、異なる基礎形式となるので沈下や変形により上部構造に有害な障害が生じないことを確認する。

- (5) 改良体強度は、改良体から採取した供試体による一軸圧縮強度によることを基本とする。
- (6) 適正に施工監理を行い、施工監理状況について『建築基準法第12条第5項に基づく（工事監理・工事状況）報告書』に「（深層混合処理工法）工事監理・工事施工状況報告書」を添付し、材料関係資料、及び施工管理記録、及び施工記録写真等を提示の上、中間検査時に提出する。

【解説】

深層混合処理工法については、計算例を含めて「地盤改良指針」に詳しく解説されている。又、それらの内容を前提として、「横浜市構造設計指針」では、特に品質管理上の施工実績の有無により、取り扱いが分けられている。施工実績が不足する場合は、改良体の形式、及び設計基準強度の算定方法等について条件が付くので注意する必要がある。

また、深層混合処理工法を採用する場合は、地盤改良の施工により地盤が変位し、がけに力がかかって影響が出ることがあるので、変位抑制対策を講じる必要がある。変位抑制対策としては、大きく分類すると下記の2つの方法がある。

ア 地盤改良施工区域または周辺に変位吸収溝、エア一回収孔、鋼矢板等の工作物を設ける方法

イ がけから離れるよう施工する等施工順序を検討する方法、施工機械部等挿入体積と改良体吐出量に相当する土を地表面上に排出する方法、あるいは攪拌翼の形状に工夫を加える方法等の施工に伴う地盤変位対策を講ずる方法

詳細については、(財)土木研究センター「深層混合処理工法設計・施工マニュアル」平成16年3月改訂版等が参考になる。

- (1) 基礎を立ち下げる方法として深層混合処理工法を採用する場合は、改良地盤（改良体）の許容鉛直支持力の確認を行う。詳細については、「地盤改良指針」によることになるが、改良地盤周面に作用する摩擦力については、がけの安定角度線より上部分は算入出来ないので注意する必要がある。

改良体下部地盤の鉛直支持力については、原則として良好な地盤に支持させるものとし、下部地盤に圧密沈下の恐れのないことについても確認する。又、地震時に液化化のおそれのある砂質地盤等については、支持力を期待できなくなるだけでなく、水平抵抗上も変位する可能性があるので注意する必要がある。なお、改良体下部地盤の鉛直支持力の確認に際しては、直接基礎の場合に準じて、第2章(3)「斜

面地に近接して建設する場合の地盤の許容応力度の低減」についても配慮する必要がある。

それらの確認を行うことにより、結果として、がけに影響を及ぼさないことを確認することができる。

(2) 深層混合処理工法の改良形式は、図-30のようにラップ配置と非ラップ配置に大別される。

施工実績が不足する場合は、「横浜市構造設計指針」により、原則としてブロック形式とするか、改良長の制限範囲等の制約条件がつくので注意する必要がある。

本指針では、次項の大地震時や豪雨時の安定性等を考慮し、原則としてラップ配置（ブロック形式、壁形式）とすることとした。施工実績を有する場合で、やむを得ず非ラップ配置とする場合は、地震時の水平支持力について十分配慮したものとすることを前提として、接円配置でも良いこととした。

なお、ラップ配置（杭形式）と非ラップ配置（杭配置）については、がけが崩壊した場合、杭周辺地盤の拘束がなくなり、改良体の水平抵抗機構上、問題があるので対象外とした。

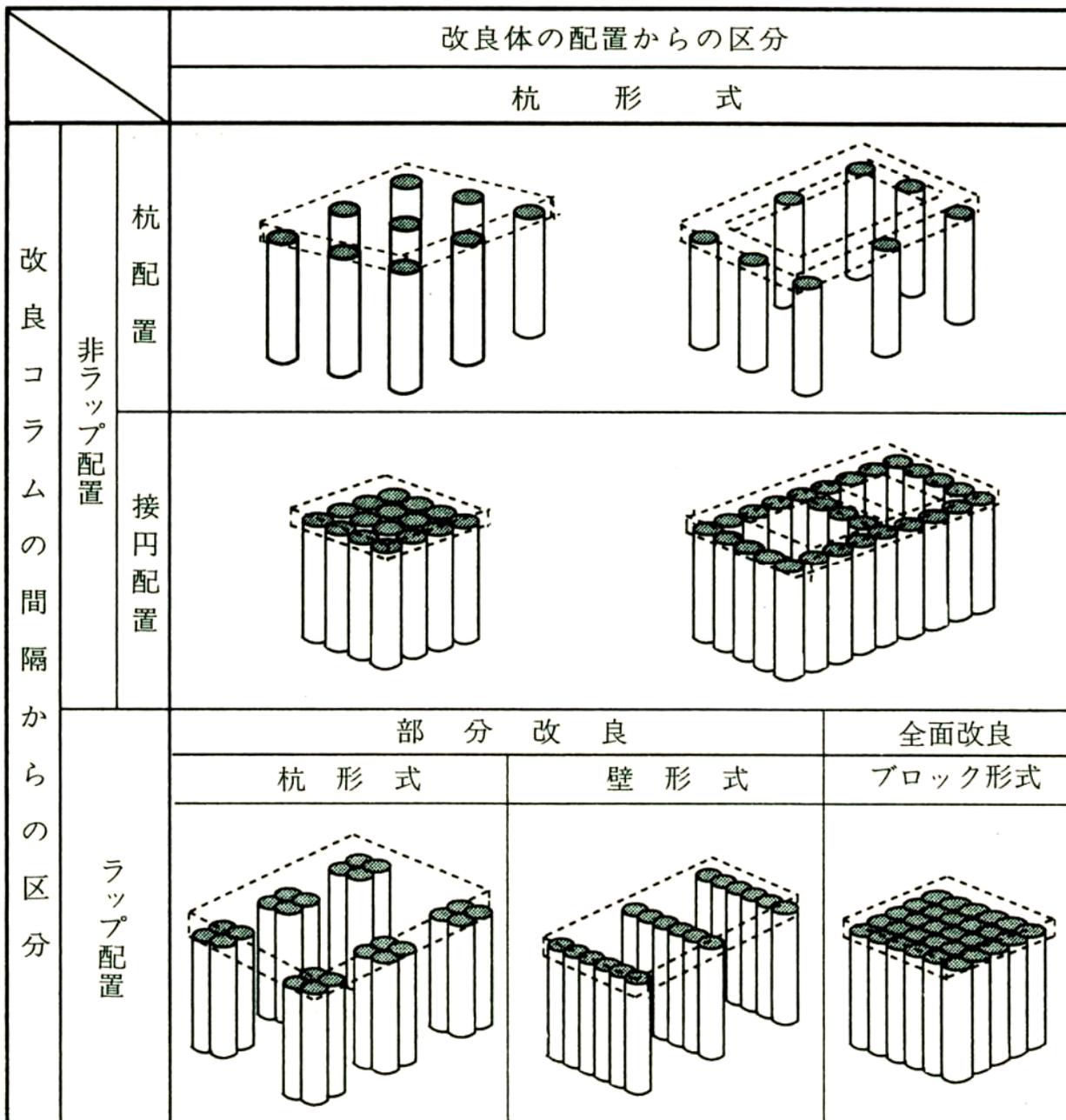


図-30 改良形式分類図

(「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」日本建築センター発行より引用)

- (3) 大地震時や豪雨時にがけが崩れた場合、がけ外側上部の地盤が存在しなくなってしまうので、第(2)項の改良体の配置を前提として、がけの安定角度線以深への根入れ長さ等に十分配慮する必要がある。

詳細については、「地盤改良指針」第1編 第6章「改良地盤の水平支持力の検討」、及び「建築基礎構造設計指針 2001年版」第6章等が参考になる。

- (4) 改良体を含めた基礎形式、支持地盤が異なる場合は、沈下性状が異なる可能性があるため、原則として建築物全体に改良体を配置する深層混合処理工法で計画するものとした。ただし、がけ内側の地盤が関東ローム層程度以上の良好な地山で、双方の沈下量を把握することにより、上部構造物に有害な障害が生じないことが確認出来る場合は、異なる基礎形式を採用することは可能と考えられる。

しかし、がけ内側の地盤が関東ローム層程度以上の良好な地山で、基礎の応力が、がけに影響を及ぼさないようにするために、やむを得ず部分的に深層混合処理工法を採用する場合、沈下や変形により上部構造物に有害な障害が生じないことを確認することが難しいケースが多い。

(図-31)

この場合、その境界部の基礎梁を多少の不同沈下があっても耐えられるように一定の強度(梁幅150mm、梁成500mm以上で主筋は、上下2-D13以上、あばら筋D10@200)を有するものとして有効に連続して設けておくことが望ましい。

なお、関東ローム層の沈下性状については、第6章(3)解説(P31～)が参考になる。

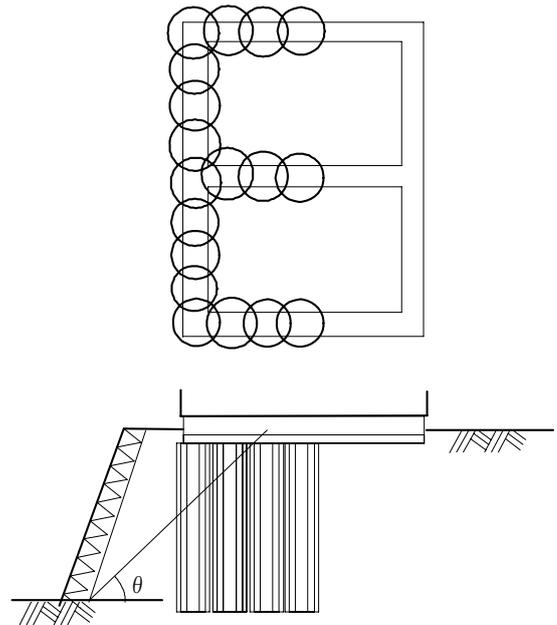


図-31 部分的に深層混合処理工法を採用する場合

- (5) 改良体の品質検査方法については、「地盤改良指針」第2編 第6章「品質検査」、及び第7章「小規模建築物における品質検査」等によることになるが、深層混合処理工法施工後、改良体からコア抜きにより、採取した供試体による一軸圧縮試験により強度を確認するのが基本である。
- (6) 深層混合処理工法の主な施工管理項目としては、改良体の寸法、形状(攪拌径、改良長)の管理、固化材の配合管理、土の共回り等により不良箇所が発生しないようにする攪拌混合状況の管理、地盤調査資料等と掘削中のオーガーの抵抗値による支持地盤の確認管理、改良体頭部のレベル及びそのための頭部処理の管理等がある。

詳しくは、「地盤改良指針」第2編 第5章「施工管理」による。

なお、セメント系固化材を用いた改良体は、六価クロムを溶出する恐れがあるので、「地盤改良指針」資料編 第4章参考資料により適切な措置を講じることが必要である。

それらの施工監視状況について『建築基準法第12条第5項に基づく(工事監視・工事状況)報告書』に「(深層混合処理工法)工事監視・工事施工状況報告書」(様式は特に定めていないので、上記のような施工監視ポイントを記載したものとする)を添付し、材料関係資料、及び施工管理記録、及び施工記録写真等を提示の上、中間検査時に提出する。