

トップベース工法

マイ独楽

施工マニュアル



トップベース工法——マイ独楽

株式
会社

マイコンサービス

〒321-0952 栃木県宇都宮市泉が丘2丁目1番2号
TEL (028) 660-2380(代)
FAX (028) 660-2173
栃木事業所 栃木県芳賀郡市貝町赤羽4101
☎0285-68-3660 FAX0285-68-4370

第1章 総 説

トップベース工法（コマ型基礎工法）が十分な機能を発揮するためには、構造物の適切な設計に加えて、コマ型ブロックの敷設ならびに間詰碎石の充填などの施工が正しく行われることが重要である。

本施工編は、トップベース工法の標準的な施工方法について記したものである。施工現場の条件（施工面積、地下水位、地形、土質など）によって、さらに適した方法を工夫することが望ましい。

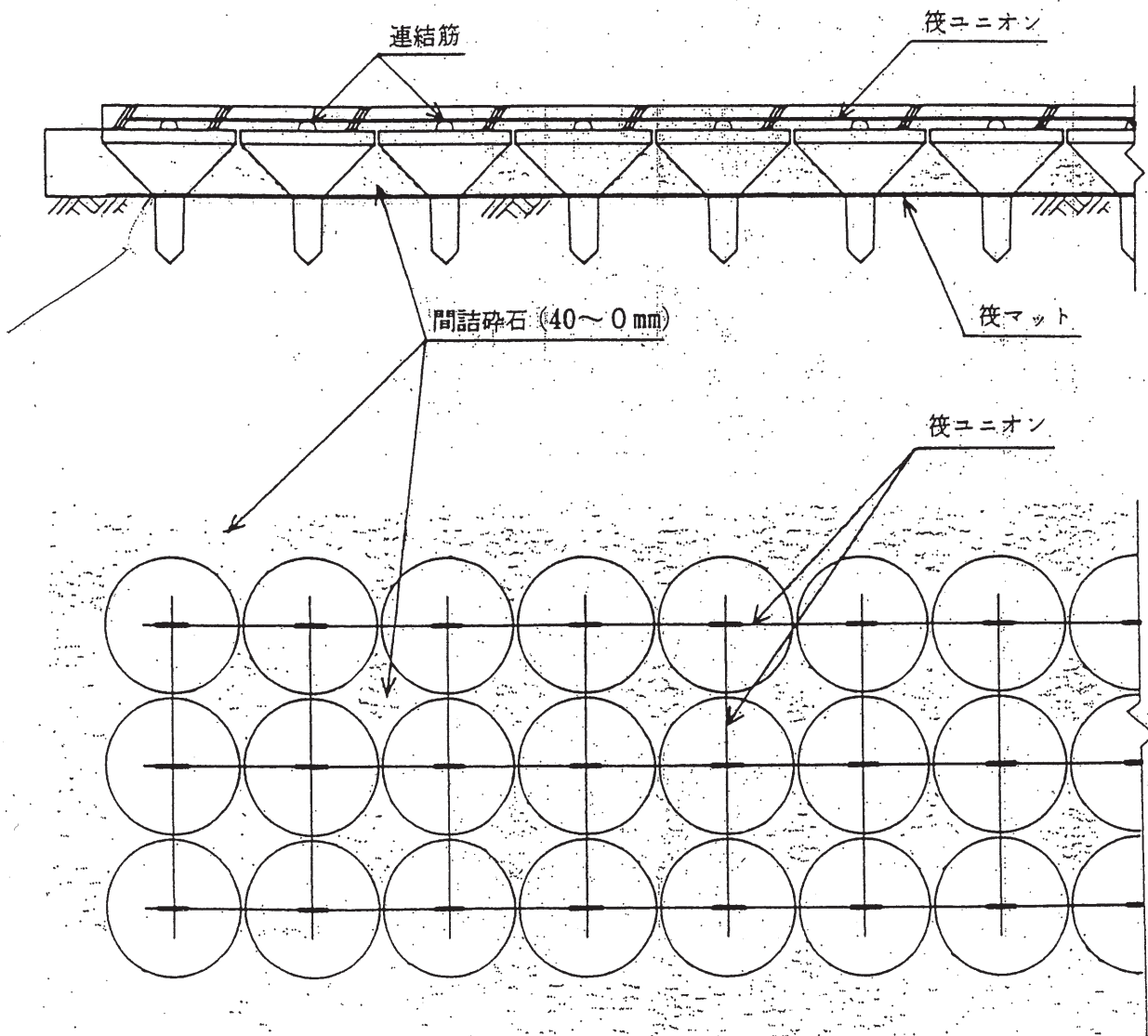


図1-1 トップベース工法構造断面および平面

第2章 施工計画

2-1 概 説

工事を安全，円滑，かつ経済的に行うためには，実施に先立ち現場の状況，関連工事の進捗状況，全体工事計画などを十分に把握して，トップベース工法に適した施工計画を立てることが重要である。

2-2 事前調査

施工計画の立案に当っては，以下の項目を事前に調べておく必要がある。

- ① 既設構造物および埋設物と，これらの物件から受ける制約条件
- ② 施工中の仮排水の条件，方法
- ③ トップベース工法の施工時期，工程
- ④ 使用機材
- ⑤ 作業空間
- ⑥ 資材の搬入経路

2-3 施工計画

2-3-1 施工技術計画

- (1) 施工断面図，平面図などの設計図書および仕様書などの理解と確認を行う。
- (2) 現場の状況，施工方法，使用機械，主要な段取りについて検討して施工順序の決定を行う。
- (3) 施工面積，気象条件，現場の状況をよく考慮して合理的な工程計画を立てる。

2-3-2 調達計画

- (1) 現場の状況（敷設面積，現地盤の状況，土工事等の進

捗状況)をよく把握したうえで、労務計画、材料の搬入計画を立てる。

(2) その他の項目は一般の施工計画に準じる。

第3章 施 工

3-1 概 説

トップベース工法による支持力向上効果や沈下抑制効果を十分に発揮させるためには、入念な施工が必要である。

主要な作業の内容は下記のようになる。(図3-1参照)

- ① 筏マットの敷設
- ② コマ型ブロック、間詰碎石の小運搬
- ③ コマ型ブロックの敷設 (写真3-1)
- ④ 間詰碎石の充填および締固め
- ⑤ 筏ユニオンの配置・連結

施工に必要な要員は工事の規模や現場の状況により異なるが、通常3～4人が一組となって、コマ型ブロックを敷設する。

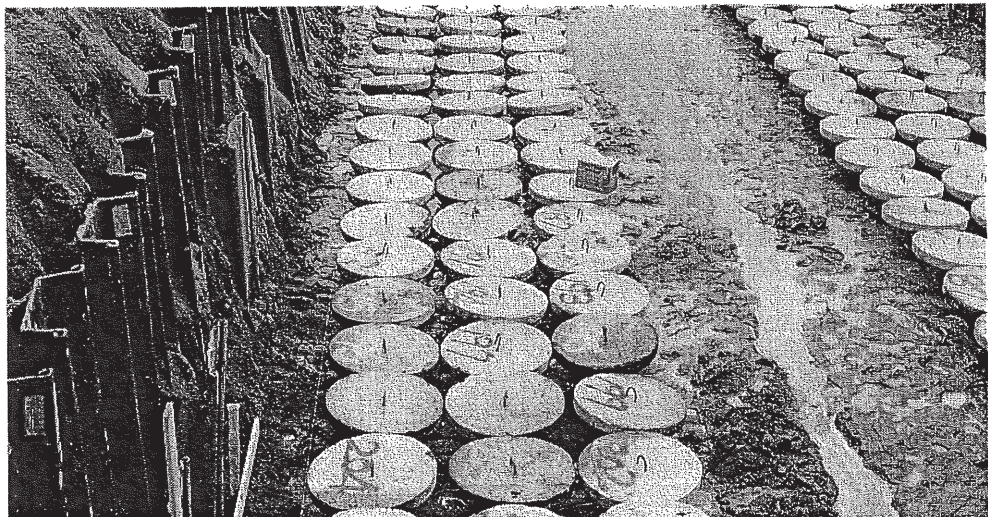


写真3-1 施工状況

3-2 施工機械および工具

トップベース工法の施工機械および施工工具を各作業ごとに表3-1に示す。

表3-1 施工機械および工具

作 業	施工機械・工具	用 途
レ ベ ル 出 し 敷設位置の決定	測量機器 鋸, 金槌, 釘, かけやなど 巻尺 (L = 3 ~ 5 m, 30 ~ 50m) 水系	丁張りの設置および ブロック設置位置の設定
砕 石 均 し	スコップ, ジョレン	砕石のまき出し、均し
材 料 の 運 搬	一輪車 足場板 バックホー キャリアー	コマ型ブロック, 間詰砕 石などの運搬
コ マ 型 ブ ロ ッ ク 敷 設	杭丸太 アタッチメント付き電動ピック ハンドオーガー	軸脚部挿入のための地盤 の削孔
間 詰 砕 石 充 填 ・ 締 固 め	スコップ, ジョレン ボール, 鉄棒 振動機 (バイブレーター) 空圧ブレーカー 電動式ピック ビシャン(ピックの先端アタッチメント)	間詰砕石の小運搬と 締固め
筏 ユ ニ オ ン 配 置 ・ 連 結	なまし鉄線 (結束線) ハッカー 溶接機および電源 (発電機)	鉄筋の固定
転 圧	コンパクター	間詰砕石の最終転圧
清 掃	ほうき 水道ホース	清掃

3-3 施工手順のフローチャート

トップベース工法における施工の手順は図3-1に示すとおりである。ただし、「筏ユニオンの配置・連結」は「間詰碎石の充填と締固め」の前に行う場合もある。

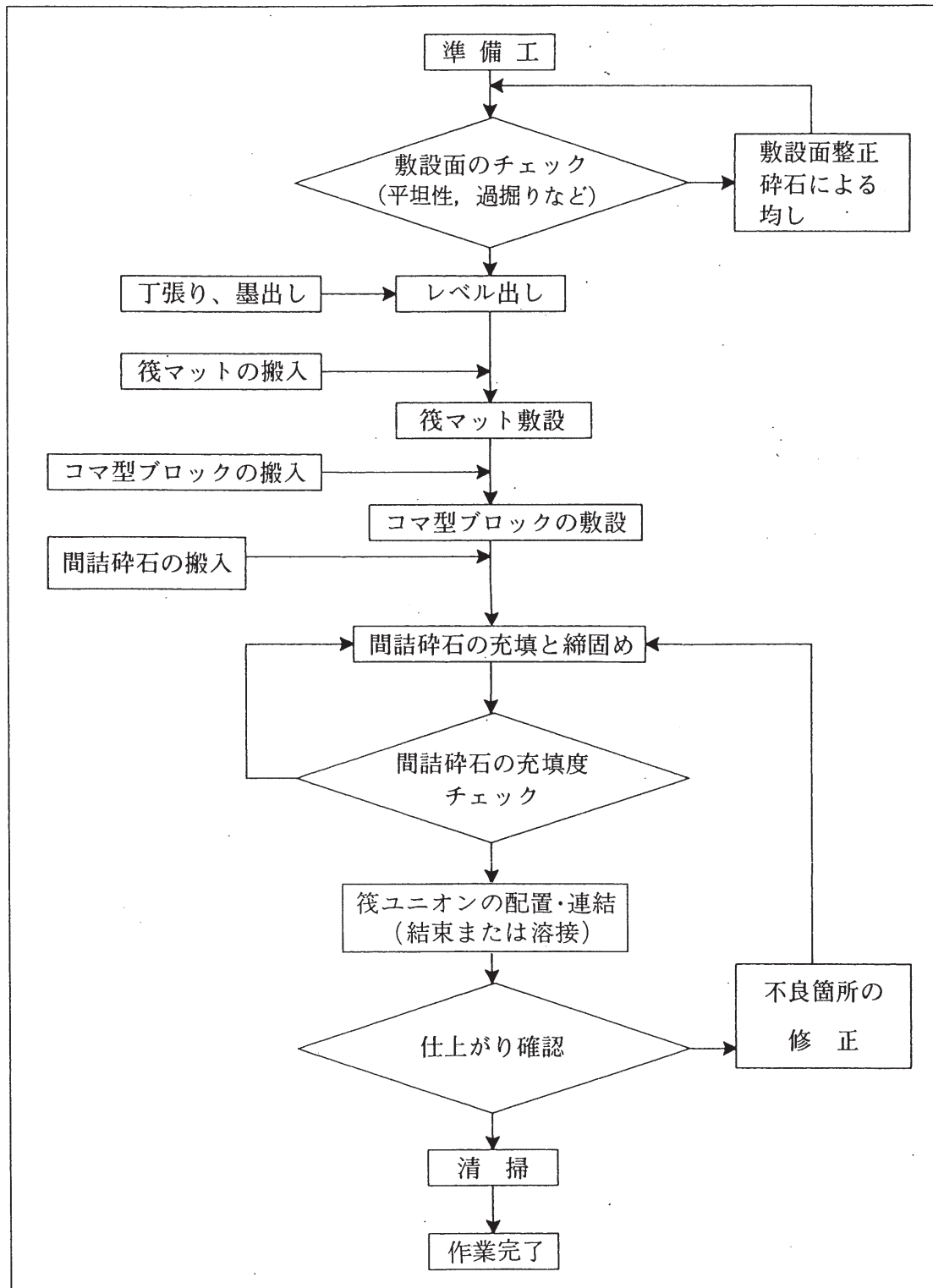


図3-1 トップベース工法の施工手順

3-4 施工方法

3-4-1 準備工

トップベース工法の施工に際し、次の事項を確認する。

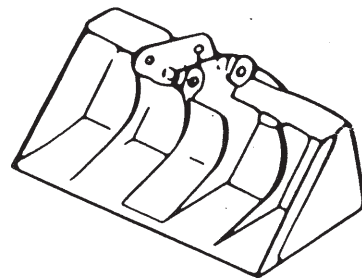
- ① コマ型ブロックや筏マット，間詰砕石など使用材料の配置場所および仮置き場所
- ② 施工機具
- ③ 使用材料の品質，数量
- ④ 施工図面と現場状況の照査

3-4-2 敷設面のチェック

- (1) 敷設面の掘削深さが計画に一致しているかどうかをチェックする。掘削面を乱すことなく平滑に掘削するためには，油圧ショベルのバケット先端部に，鉄板アタッチメントを装着するか，または整正用バケットを取り付けて掘削することが必要である（図3-2）。



(a) 鉄板アタッチメント



(b) 整正用バケット

図3-2 油圧ショベル用アタッチメント

- (2) 作業員が立ち入る掘削面には，砕石まき出しなどにより，コマ型ブロック敷設面の踏み荒しによる乱れを防ぐように努めることが重要である（写真3-2）。



写真3-2 ジョレンによる碎石の均し

- (3) コマ型ブロックを敷設する前には掘削面の状況を詳しく調べ、必要に応じて不良箇所は碎石などで補修する必要がある。掘削面に不陸が生じていたり、乱された箇所があると、施工を完了した構造物に不陸が生じやすい。
- (4) 地下水位が高い場合には、適当な場所に釜場を設けて水中ポンプなどにより排水し、できる限りドライワークが可能な施工環境とする。

3-4-3 レベル出しおよび敷設位置の決定

丁張りを設置し、図3-3に示すように水糸を張ってコマ型ブロックの設置位置を設定する。

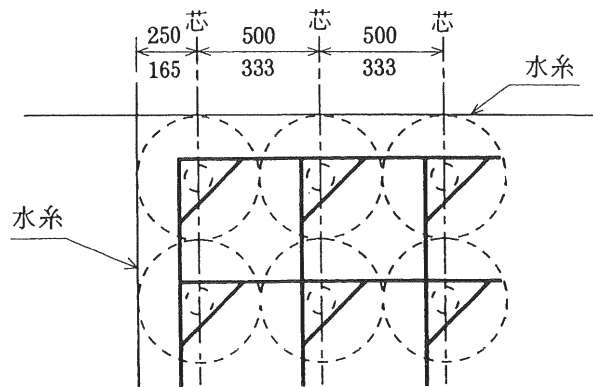


図3-3 コマ型ブロックの設置位置

3-4-4 筏マットの搬入

筏マットは、一般にその現場の形状およびコマ型ブロックの規格寸法に応じて工場で製作し、トラックなどで搬入する。搬入に当っては形状・寸法、変形の有無などを確認する。

仕 様	コマ型ブロック330型用…D10mm
	コマ型ブロック500型用…D13mm

3-4-5 筏マットの敷設（写真3-3）

丁張りに合せて、敷設面上の所定位置に筏マットを設置する。

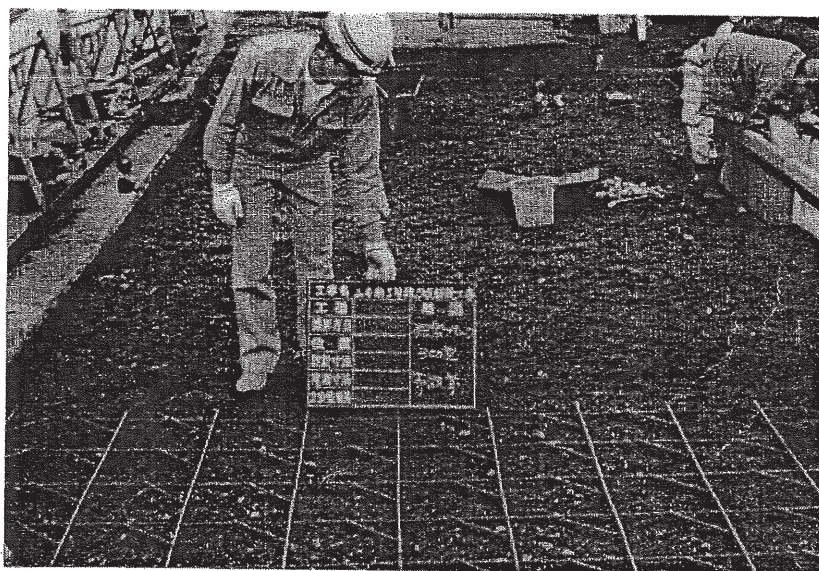


写真3-3 筏マットの敷設

3-4-6 コマ型ブロックの搬入

- (1) コマ型ブロックの搬入方法については、工事責任者と十分に協議し、時期・場所・時間帯を決定する。
- (2) 搬入に当っては、設計図書に定められた形状・寸法・数量が納入されていることを確認する。
- (3) 使用するコマ型ブロックについては、有害なキズ・ひび割れ・欠け・変形などがなければ目視により確認する。

3-4-7 コマ型ブロックの敷設

筏マットの三角筋部分にコマ型ブロック軸脚部を垂直に圧入する（写真3-4）。圧入しにくい場合は三角筋部分へ軸脚部とほぼ同径の杭丸太で軸脚部挿入孔をあけ、コマ型ブロックを挿入する。軸脚部挿入孔は電動ピック先端に軸脚部挿入用アタッチメントを取り付けて削孔する方法（写真3-5）と、ハンドオーガー（写真3-6）により削孔する方法がある。

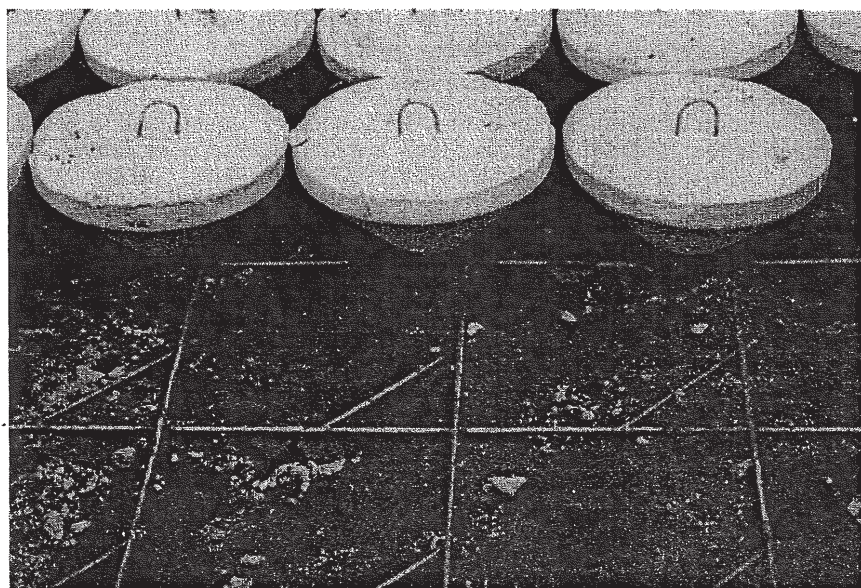


写真3-4 コマ型ブロックの敷設



写真3-5 軸脚部挿入用アタッチメント

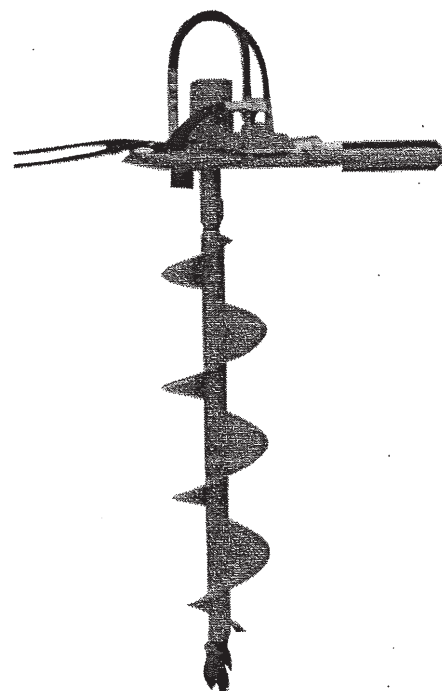


写真3-6 ハンドオーガー

3-4-8 間詰碎石の搬入

- (1) 間詰碎石は、通常ダンプトラックで納入されるので、車上において目視や触感などによって材質および粒度を確認し、指定場所に荷降しを行う。
- (2) 間詰碎石は、原則として充填締固めに有利な切込碎石40～0mm(記号C-40)または粒度調整碎石40～0mm(記号M-40)を使用する。ダスト分や砂分、微粒分が過多の材料や粒度分布の悪いものは使用しない(表3-2)。
- (3) 間詰碎石の保管に際してはゴミ、泥分の混入や降雨による細粒分の分離などがないように注意する。
- (4) 碎石は同種の岩石でも原石山によっては、うすっぺらに割れるものがある。このような碎石は使用しない。

表3-2 碎石の粒度分布

呼び名 粒度範囲(mm)	ふるいを通るものの質量百分率(%)													
	100	80	60	50	40	30	25	20	13	5	2.5	1.2	0.4	0.074
C-40				100	95～ 100	—	—	50～ 80	—	15～ 40	5～ 25			
M-40				100	95～ 100	—	—	60～ 90	—	30～ 65	20～ 50	—	10～ 30	2～ 10

3-4-9 間詰碎石の充填と締固め(写真3-7, 図3-4)

- (1) 間詰碎石の充填に当っては下記の注意が必要である。
 - ① 必要に応じて間詰碎石を小運搬し、コマ型ブロックの間隙に投入する。
 - ② 間詰碎石の充填は最大密度が得られることを原則とする。
 - ③ 間詰碎石の充填は通常スコップやジョレンを使用して、少量ずつ均一にコマ型ブロックの間隙に投入する。

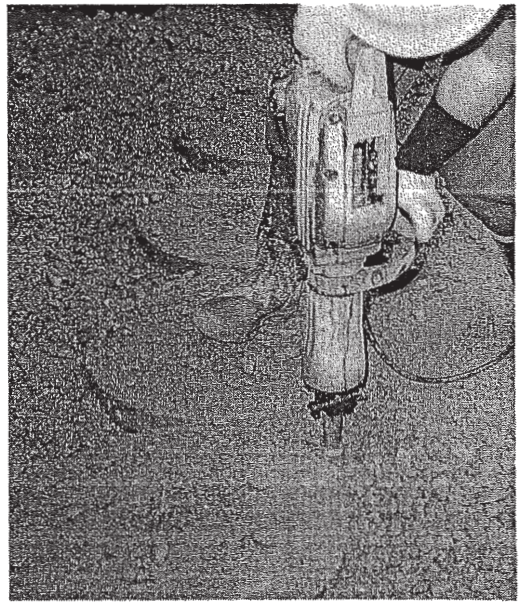


写真3-7 間詰碎石の充填と締固め

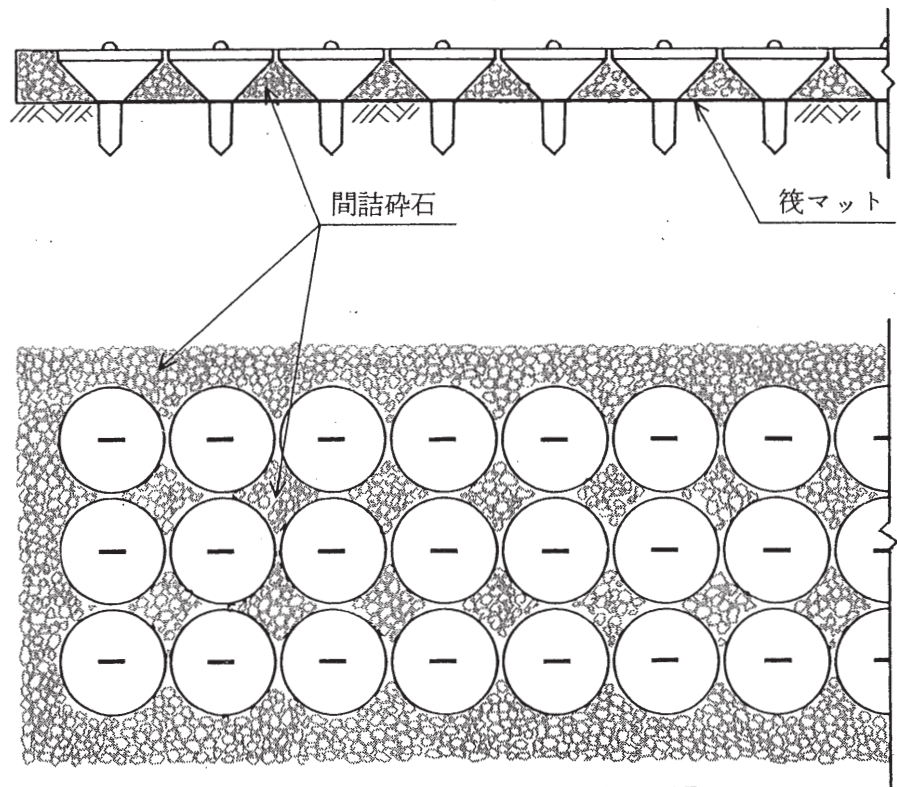


図3-4 間詰碎石充填後の断面と平面

(2) 締固め方法には次のような種類がある。

- ① バールや鉄棒などによる突固め
- ② 振動機（写真3-8）による締固め
- ③ 電動式ピック（写真3-9）または空圧ブレーカー（写真3-10）、ビシャン（写真3-11）による突固め

- (3) 間詰碎石の締固めは、コマ型ブロック円錐部の周辺が均等に締め固まるように、振動機あるいは突棒などの差込方向を変化させながら行う。締固めは、1つの間詰口から4方向に均等に行い、充填不足がないようにする。
- (4) 根切り床と円錐部下端周辺部は、間詰碎石の充填が不足しがちであるので入念に施工する(図3-5)。

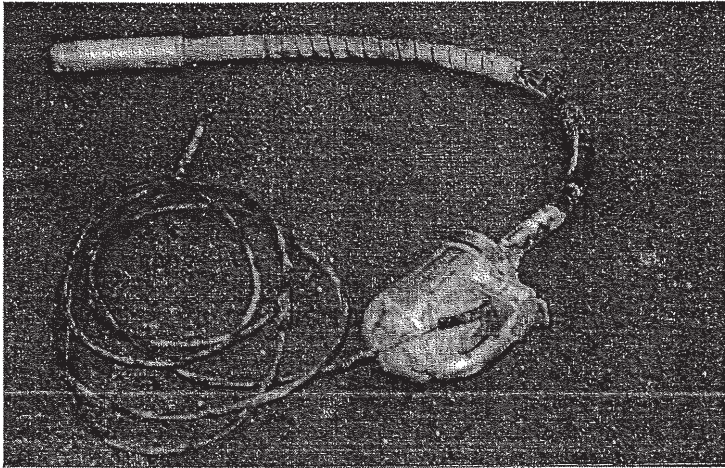


写真3-8 コンクリート振動機

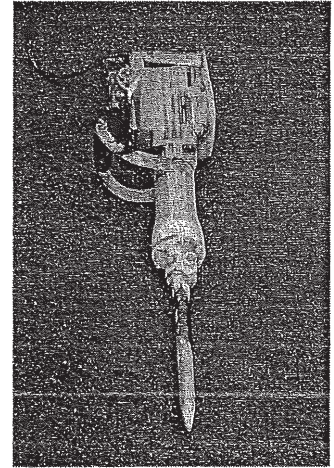


写真3-9 電動式ピック

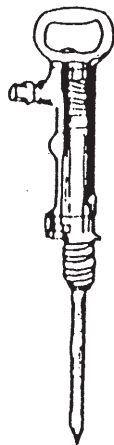


写真3-10 空圧ブレーカー

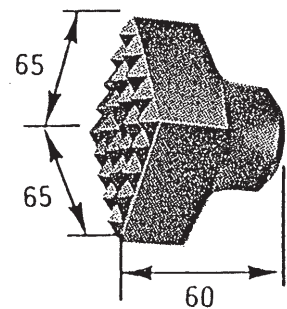


写真3-11 ビシャン

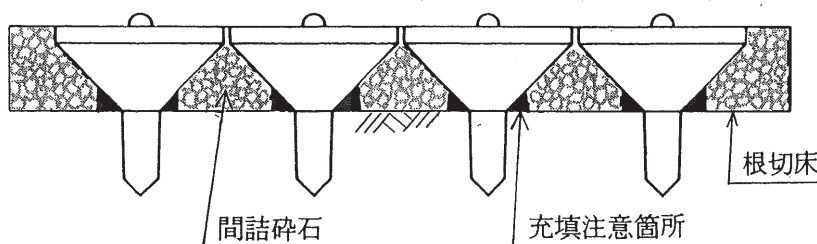


図3-5 間詰碎石が充填不足になりやすい箇所

- (5) 間詰碎石の小運搬のために、敷設したコマ型ブロック上をやむをえず通る必要がある場合には、間詰碎石の充填締固めが終了したコマ型ブロック上を通過させるようにする。ただし、局部的に大きな荷重を載せると、敷設したコマ型ブロックに不陸を生じさせることがあるので注意を要する。
- (6) 作業が困難な軟弱地盤の施工では、図3-6に示すように、あらかじめ根切り位置を軸脚部先端位置に下げ、間詰碎石をまき出しておく。

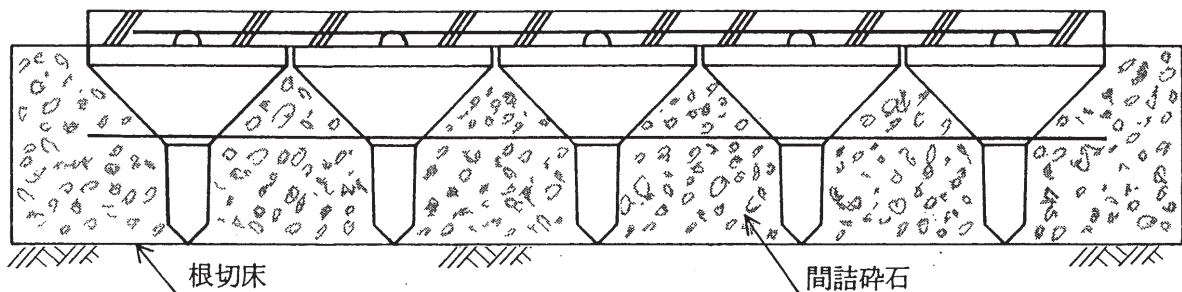


図3-6 軸脚部先端までの碎石のまき出し

- (7) 間詰碎石の締固めがほぼ終了した時点で、コマ型ブロック円板部のすき間（碎石の投入口）に碎石を軽く山盛りにして振動コンパクター（写真3-12）で締め固めると、コマ型ブロックも共振して間詰碎石全体の締固め度が高まる。

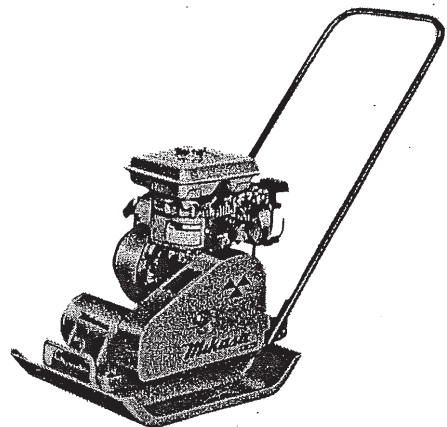


写真3-12 振動コンパクター

3-4-10 間詰碎石の充填度チェック

- (1) 靴のかかとで間詰碎石を踏んでみる。あるいは鉄棒、ボールなどで突いてみて、間詰碎石がへこまなければ充填度は良好であると判断する。へこみが生じる場合には充填度が不足しており、さらに入念な締め固めを行う。
- (2) 充填度のチェックが完了した後、間詰碎石の上面がコマ型ブロックの天端と水平に仕上がっていることを確認する。へこんでいる場合には、碎石を補充して締め固める。

3-4-11 筏ユニオンの連結

筏ユニオンの連結方法には2種類があり、上部構造物を設置する前に、(a)ベースコンクリートを打設しない場合と、(b)打設する場合で異なった方法を採用する。

- (a) ベースコンクリートを打設せず、ドライモルタルでレベルを合わせ、直接プレキャスト製品などを設置する場合には、筏ユニオンをコマ型ブロック連結筋の“下部”に溶接する(写真3-13)。その後、連結筋をハンマーでたたいて寝かせる(写真3-14)。

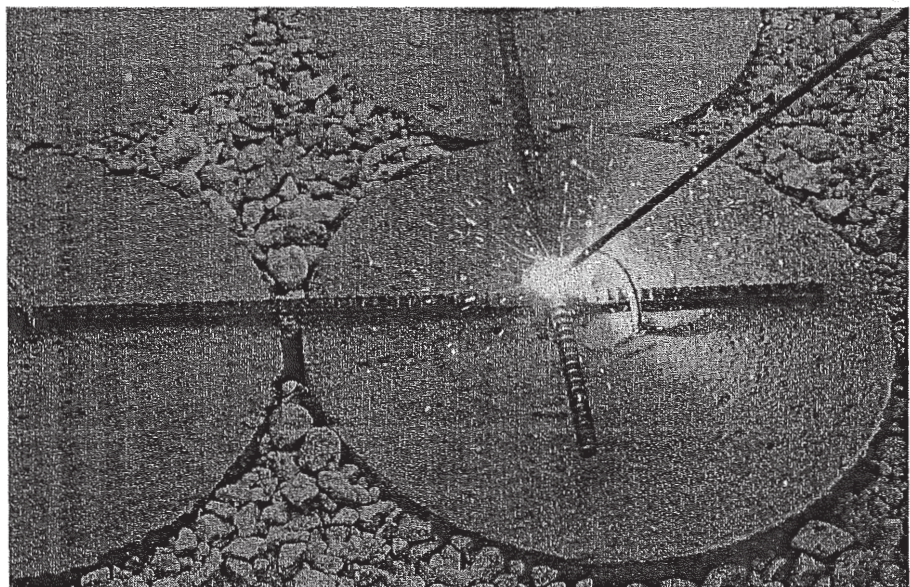


写真3-13 連結筋の下部に溶接

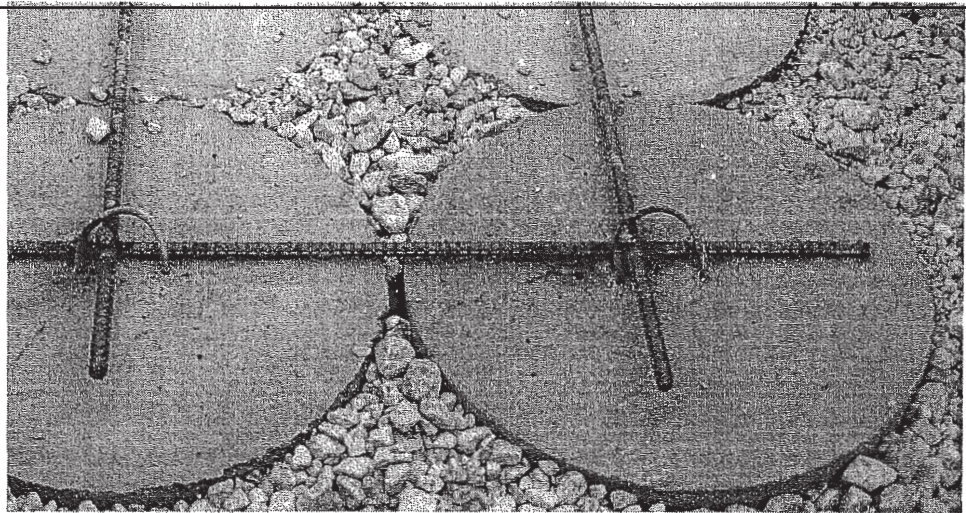


写真3-14 連結筋の折曲げ

- (b) ベースコンクリートを打設して筏ユニオンを被覆する場合，またはコマ型ブロック上に直接現場打ち構造物を構築する場合には，筏ユニオンをコマ型ブロック連結筋の“上部”に結束する（写真3-15）。

仕 様	コマ型ブロック330型用…D10mm
	コマ型ブロック500型用…D13mm



写真3-15 連結筋の上部に結束

筏ユニオンの配置例を図3-7に示す。

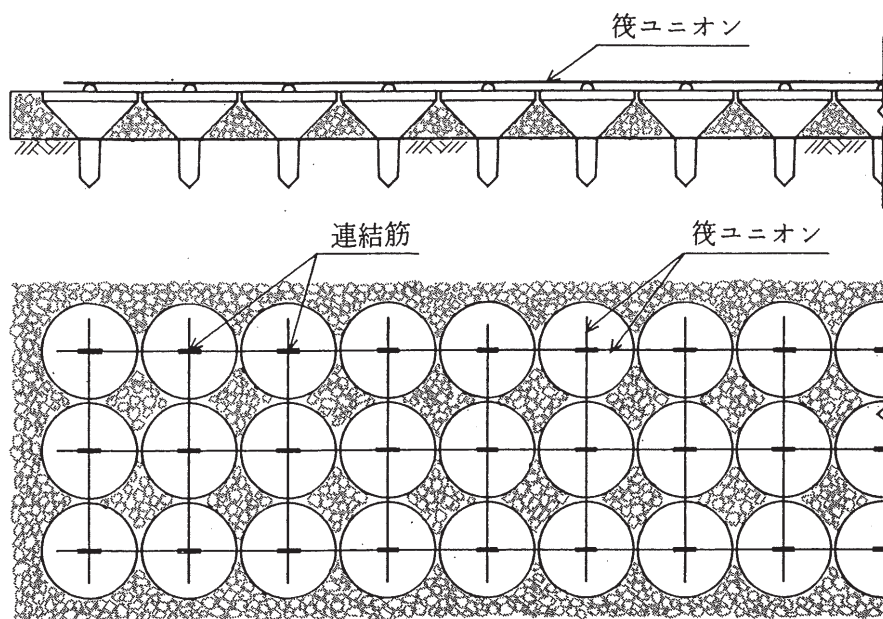


図3-7 筏ユニオンの配置

3-4-12 仕上がり確認

施工が終了した後、以下に示す仕上がり状況を確認する。

- ① 敷設されたコマ型ブロックに破損やひび割れがないこと
- ② コマ型ブロックの敷設高さ、位置が設計図面とおりであること
- ③ 間詰碎石が隙間なく充填されていること
- ④ 隣接するコマ型ブロックの上面段差や傾きが、基準値(段差は円板部高さの $1/2$, 傾きは 5%)以内であること(図3-8, 図3-9)

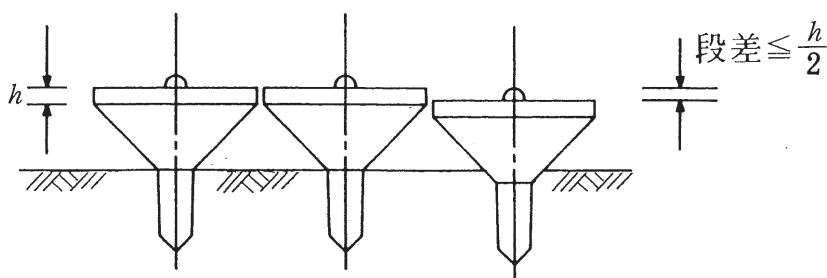


図3-8 コマ型ブロックの段差の限界

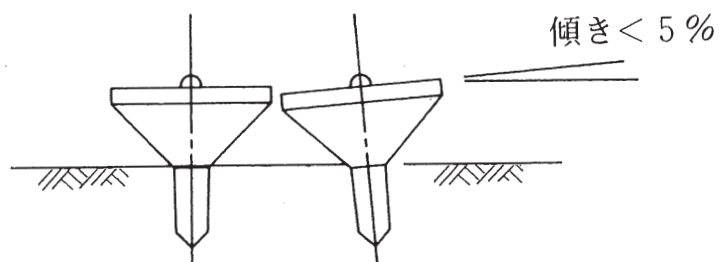


図3-9 コマ型ブロックの傾きの限界

3-4-13 清掃

コマ型ブロックの表面に残った碎石などは、きれいに掃きとる。清掃後の状況を写真3-16に示す。



写真3-16 完 成

3-5 施工における留意点

3-5-1 既設構造物との取り扱い

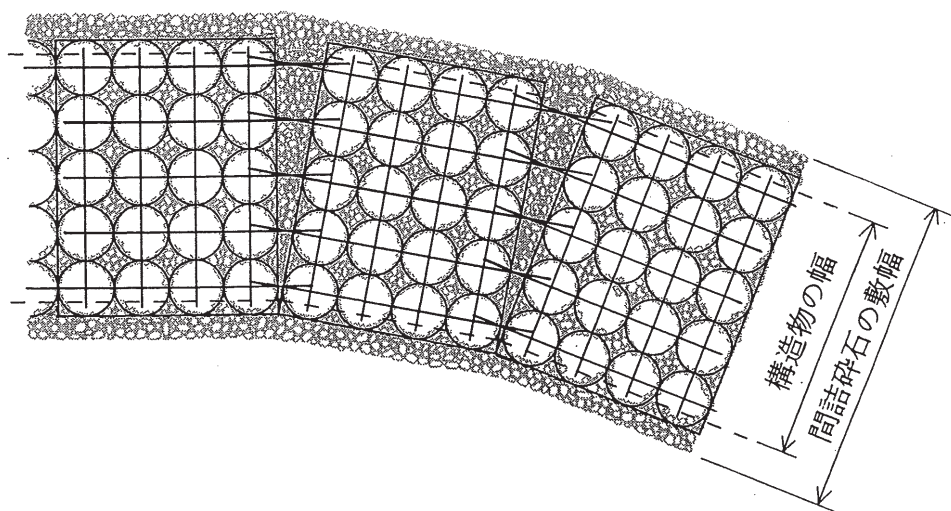
- (1) 既設構造物基礎に近接した地盤を掘削する場合には、過掘りによって、その基礎地盤を乱すことのないように注意する。
- (2) 敷設幅は、施工において、ある程度の伸びが出てくることがあるので、両側に既設構造物のある場合は、計画段階で余裕のある配置とする。
- (3) コマ型ブロックを二層構造で敷設すると発生沈下量をより低減できる。そこで、既設構造物への影響を低減する目的で、既設構造物との取り扱い部の付近だけ二層構造を採用する場合がある。

3-5-2 建屋内での施工

- (1) 建屋の基礎、設置機械基礎などの近辺は過掘りなどによって地盤を乱さないように注意する。
- (2) 配管などの埋設物には注意して施工する。この点の事前打合せは特に重要である。

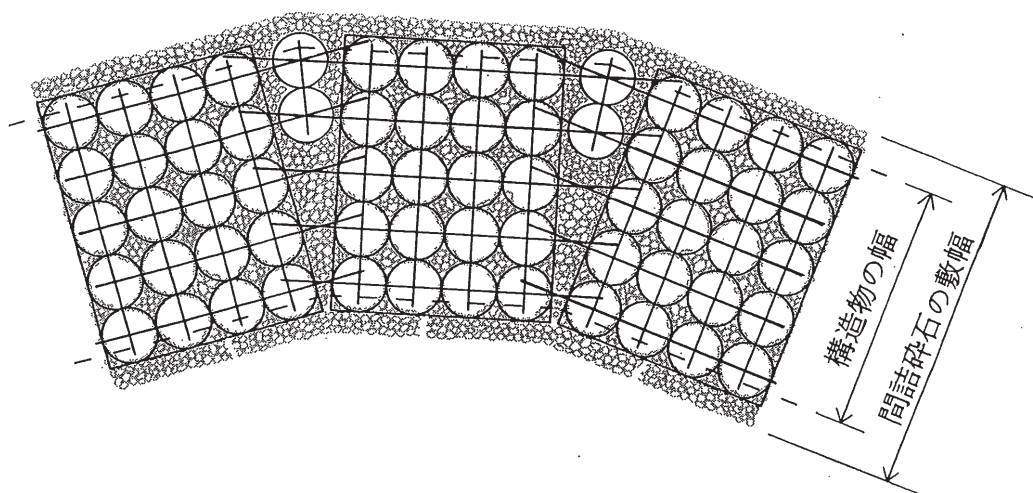
3-5-3 曲線部の施工

曲線部の施工に当っては、図3-10ならびに図3-11の形態およびその組合せを考慮して対処する。この場合、筏マットの重ね合せは考えなくてもよいが、筏ユニオンは接続、オーバーラップ、補強などを行うことが望ましい。



筏マット割りつけ間にコマ型ブロックを敷設する間隔がない場合。

図3-10 曲線部の施工(1)



筏マット割りつけ間にコマ型ブロックを部分的に敷設する間隔がある場合（同型のコマ型ブロックを使用する。）

図3-11 曲線部の施工(2)

3-5-4 作業が困難な軟弱地盤における施工

作業が困難な軟弱地盤にコマ型ブロックを敷設する場合には、筏マットを敷く前に碎石を敷設する方法を採用する。
この場合、以下の点に留意する。

- ① 碎石のまき出し厚さは掘削地盤面の攪乱防止および作業足場の確保を目的として、必要な厚さを決定する。
- ② 使用する碎石の種類は間詰碎石と同等の切込碎石40～0mm（記号C-40）あるいは粒度調整碎石40～0mm（記号M-40）を使用する。
- ③ まき出した碎石上に筏マットを敷くため、碎石のまき出し高さは筏マットの敷設計画厚さに一致させ、不陸のないように仕上げる。
- ④ まき出した碎石を締め固めると軸脚部の挿入が困難になるので、締め固めは行わない方がよい。ただし、間詰碎石投入後の締め固めは入念に行う必要がある。

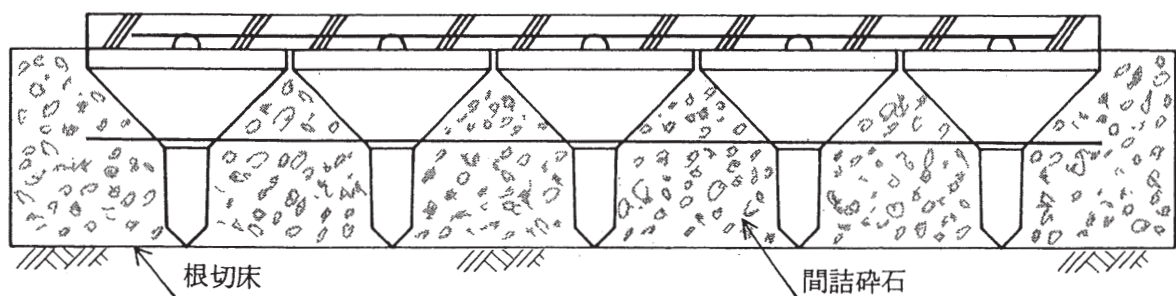


図3-12 コマ型ブロック軸脚部先端まで碎石をまき出した例

3-5-5 広い面積にわたる施工

- (1) コマ型ブロックの敷設幅は施工方法によっては伸びの出る可能性がある。筏マットの配置を全域にわたって完了させ、対角の2点に、前もってコマ型ブロックの軸脚部を挿入して位置を固定するなどの対処が必要である。また、仕上り寸法の確認を途中で行いながら施工することも重要である。
- (2) 2箇所以上から施工して最後に接続する場合には、コマ型ブロック間に隙間ができることがある。このような隙間箇所には綿密に碎石を充填して締め固める必要がある。
- (3) 他の工事と平行して施工する場合には、事前に施工計画を十分に打ち合せ、作業の安全性を確保するとともに作業の効率化をはかる。

3-5-6 縁切り部の施工

- (1) 構造物の延長が長くて縁切り部がある場合にも、原則としてコマ型ブロック基礎の縁切りは行わない。
- (2) 構造物が縁切り部を境として数次施工に分割される場合には、コマ型ブロック基礎は十分な余裕長を考慮して施工しておく。

3-5-7 障害物がある場合の施工

障害物がある場合の施工に当たっては、前述した（3-5-1～5）の「既設構造物との取り合い」、「建屋内での施工」、「広い面積にわたる施工」などに関する留意点を参考にし、て対処する。

- (1) 計画段階で十分な打合せを行い、コマ型ブロック基礎が他の構造物に当たることのないように配置を決定する。
- (2) 予期しない障害物が出た場合には、工事関連仕様書などに従って十分な打合せを行う。コマ型ブロックの配置に変更が生じる場合には、設計を再検討する必要がある。

- (3) 埋設管などが出た場合には、関係機関との連絡を密に行い、安全性を十分に確保したうえで作業を再開する。

3-5-8 コマ型ブロック二層工法の施工

軟弱な地盤では、コマ型ブロックを二層にして敷設することがある。この場合の施工手順は以下の①～⑨に示すとおりである。

- ① 一層目の軸脚部碎石をまき出す(図3-13(a))。
- ② 一層目の筏マットを敷設する(同(b))。
- ③ 一層目のコマ型ブロックを敷設する(同(c))。
- ④ 一層目の間詰碎石を充填して締め固める(同(d))。
- ⑤ 一層目の筏ユニオンを溶接する(同(e))。

この場合、筏ユニオンは円板部真上に配置し、コマ型ブロック連結筋の“下部”に溶接する。

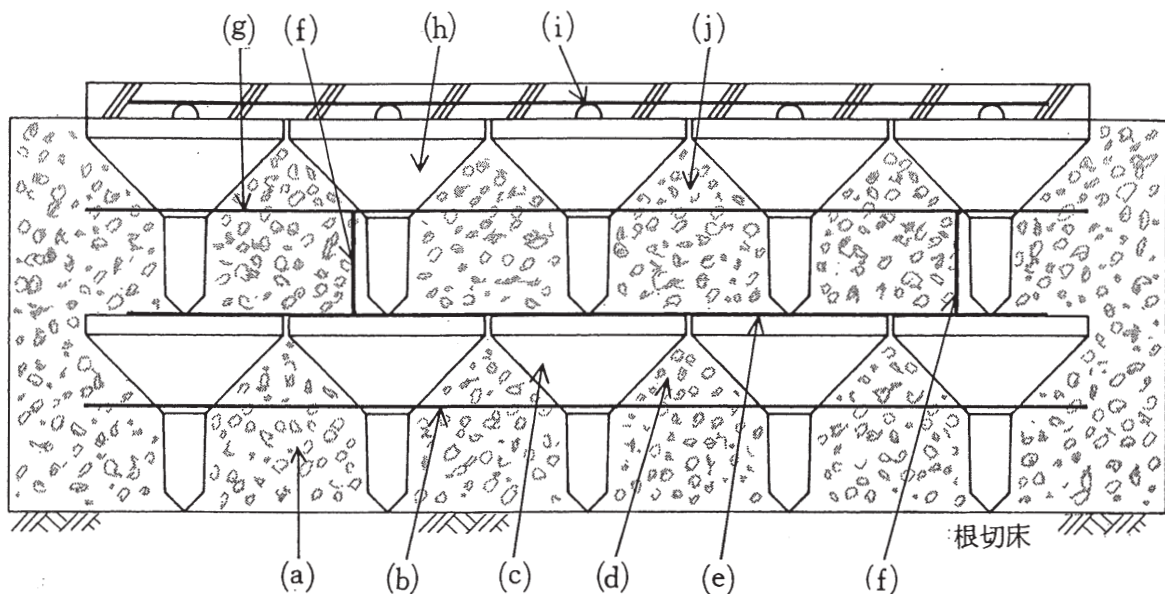
連結筋はハンマーで叩いて寝かせる。

- ⑥ 二層目の筏マットを敷設する(同(g))。

この場合、二層目の筏マットささえ筋D10以上（コマ型ブロック軸脚長さ分が確保出来る寸法）で筏マットの位置を保つ。コマ型ブロックが自立するだけの本数のささえ筋を筏マットと一層目の筏ユニオン筋とを溶接する(同(f), 図3-14, 写真3-17)。

- ⑦ 二層目のコマ型ブロックを敷設する(同(h), 写真3-18)。
- ⑧ 二層目の筏ユニオンを連結筋と溶接する(同(i))。
- ⑨ 二層目の間詰碎石を充填して締め固める(同(j))。

この場合、コマ型ブロックの敷設端部にあらかじめ碎石をまき出し、その後、二層目のブロック全高さを一挙に締め固める。



- (a) 一層目軸脚部碎石まき出し (f) 筏マットささえ筋取り付け
- (b) 一層目筏マット敷設 (g) 二層目筏マット敷設
- (c) 一層目コマ型ブロック敷設 (h) 二層目コマ型ブロック敷設
- (d) 一層目部分碎石充填締固め (i) 二層目筏ユニオン溶接
- (e) 一層目筏ユニオン溶接 (j) 二層目部分碎石充填締固め

図3-13 コマ型ブロック二層工法の施工方法ならびに施工順序

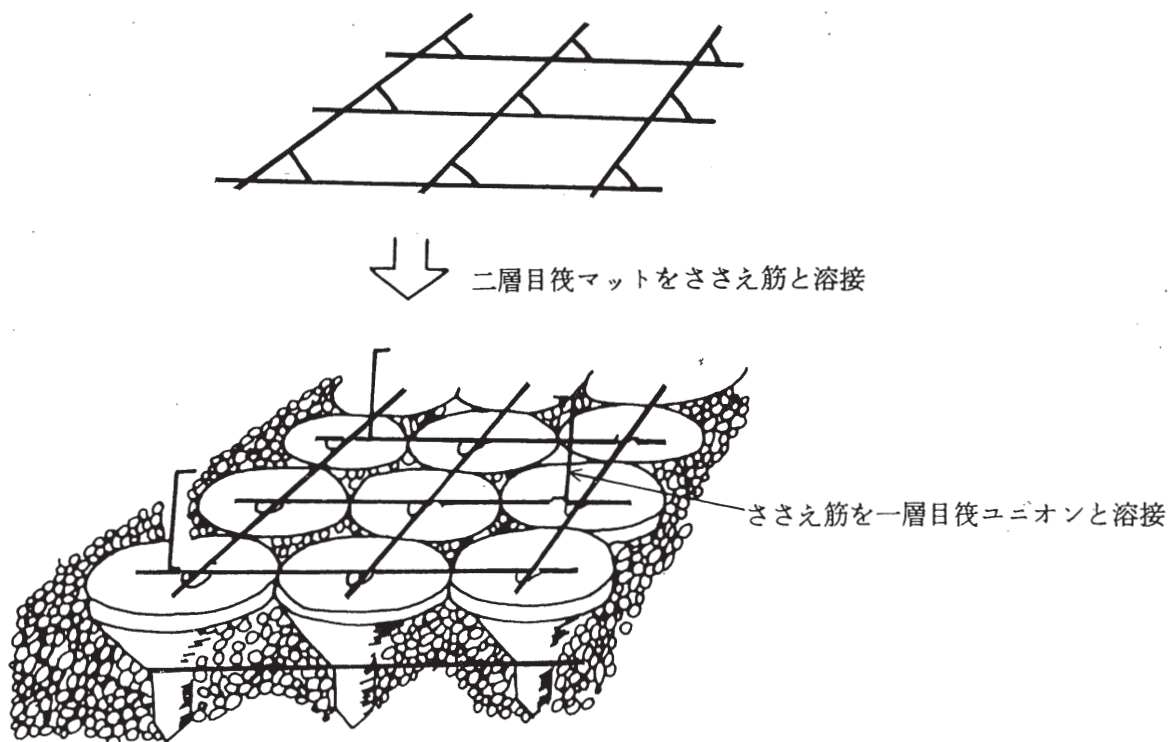
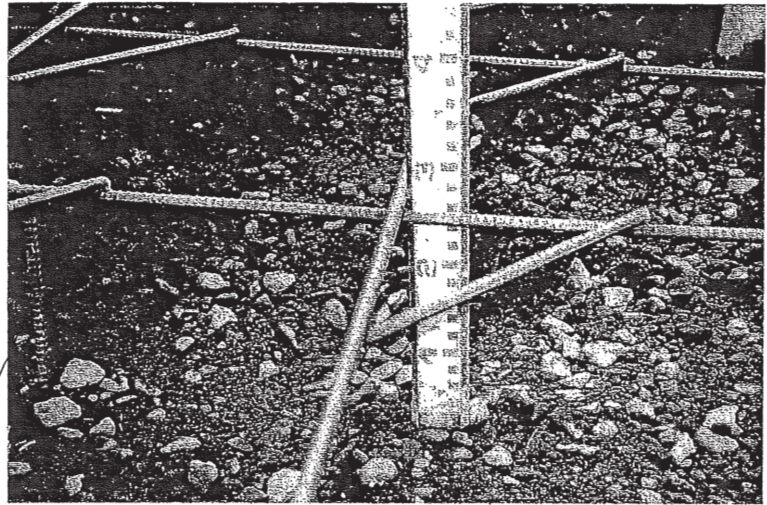


図3-14 二層目筏マット敷設



— ささえ筋

写真3-17 二層目筏マット敷設

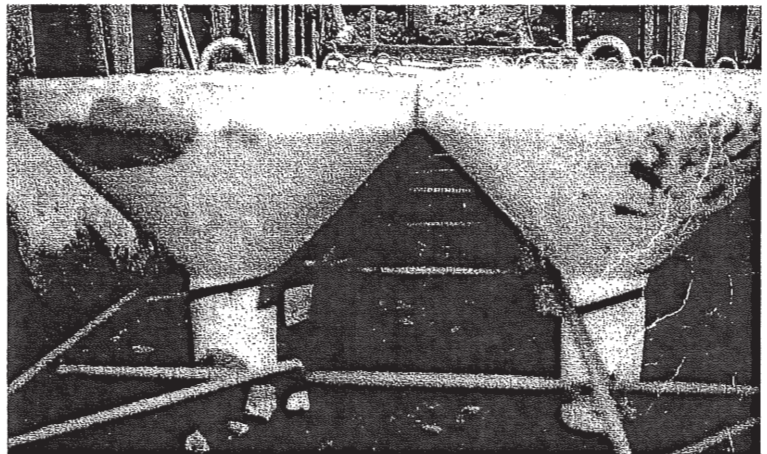


写真3-18 二層目コマ型ブロック敷設