

免震基礎ベースプレート下部グラウト充てん工法の開発

野中 英* 佐藤孝一** 金森誠治* 高島展浩***

本報告では、免震基礎ベースプレート下部グラウト充てん工法に関して、工法の要領を示すとともに、示した工法について解説した。免震基礎ベースプレート下部グラウト充填工法の要領は、適用範囲、概要、共通事項、計画の作成、試験施工、本施工とした。解説については、工法を決定するに当たり検討した項目や、使用材料、使用機器について検討した結果をまとめたものである。また、免震基礎ベースプレート下部グラウト充てん工法の施工手順として、下地コンクリートの打設からグラウト材充てんまでの品質管理および施工方法の詳細を示した。

キーワード：免震基礎、ベースプレート下部、充てん、グラウト、施工方法

1. はじめに

免震基礎ベースプレート下部は、免震部材との最も重要な接合部で、万一の施工不良の場合、地震時に所定の免震性能が発揮されない恐れがある。そのため、免震部材が受ける軸力・せん断力を確実に免震基礎に伝達できるよう、コンクリートの打ち継ぎ処理、ベースプレート下部の充てん性、配筋に関しても納まり、定着、継手仕様、かぶり確保等の施工品質の確保が必要である。特に免震基礎とベースプレートとの間には、逆打ち工法と同様にエア溜まりやコンクリートの沈降により充てんが困難となる場合が多い¹⁾。

従来、免震基礎とベースプレートの間を充てんする方法は、グラウトによる方法と高流動コンクリートによる方法があるが、現在は高流動コンクリートによる方法が多く行われている。しかし、高流動コンクリートによる方法は、使用するコンクリートに大臣認定が必要であるため、出荷できる工場が限定される。一方、グラウトによる方法は、普通コンクリート打設後、プレミックスのグラウト材を充てんするため、どの地域においても施工が容易である。ただし、グラウトによる方法は、普通コンクリートとの付着の低下や下部コンクリートが硬化後に施工するためレイタンス処理が必要となること、施工が2日以上となるなどの欠点もある。

本報告では、免震基礎とベースプレートの間を充てんする工法（以下免震基礎グラウト充てん工法と略記）の要領を示すとともに、その工法の解説として工法の詳細や使用材料、使用機器について検討した結果をまとめるとともに、下地コンクリート打設からグラウト材充てんまでの品質管理および施工方法の詳細を述べる。

* 技術研究所 建設材料研究グループ
** 技術研究所
*** ファテック 開発営業部

2. 免震基礎グラウト充てん工法の要領および解説

2.1 適用範囲

本免震基礎グラウト充てん工法は、日本免震構造協会編「JSSI 免震構造標準施工 2005」に規定される、免震基礎ベースプレート下部へのグラウト充てん工法に適用する。

本報では、「JSSI 免震構造標準施工 2005」を参考として記載しているが、改訂された場合には、最新のものを参照して適用する。

2.2 概要

免震基礎グラウト充てん工法は、①計画の作成、②試験施工の実施、③本施工の実施の手順となる。各手順における内容の詳細を以下に示す。

2.3 共通事項

(1) 概要

試験施工、本施工では、同一の使用材料、施工方法を採用することにより、同一の品質が得られると考えられる。

共通事項では、試験施工および本施工で共通する項目について取り扱うものである。ここでは、使用材料および施工品質について述べる。また、本施工では充てん率の確認が出来ないため、試験施工と同一の施工を行うことにより、試験施工と同一の品質が得られるものとしている。

(2) コンクリートの品質

a. コンクリートの調合は、JIS 認証品もしくは大臣認定を取得したものとす。

この場合の調合は、単位水量の少なく（出来る限り高性能 AE 減水材を使用）呼び強度の高い、スランプが 18 もしくは 21cm 程度とする。大臣認定を取得した調合では、スランプリュー管理のコンクリート（高流動コンクリート等）も使用してよい。

b. コンクリートの試験練りは、通常実施する流動性、圧縮強度の確認のほか、付着強度に影響をおよぼすブリーディング量の測定も実施する。

ブリーディング量の測定は、プラントの実績がある場合で適切な資料がある場合には省略可能とする。また、試験練り時に測定出来ない場合には試験施工時に併せて行ってもよい。

c. ブリーディング量は、 $0.05\text{cm}^3/\text{cm}^2$ 以下の場合に当工法が適用できるものとする。

ブリーディングは、参考文献 4) により $0.05\text{cm}^3/\text{cm}^2$ 以下の場合に表面状況および付着強度が満足するものとした。Fig. 1 にブリーディング量を、Fig. 2 に付着強度を、Table 1 に表面状況観察結果を示す。

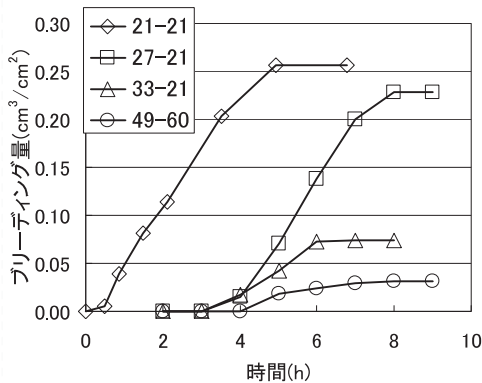


Fig.1 ブリーディング量

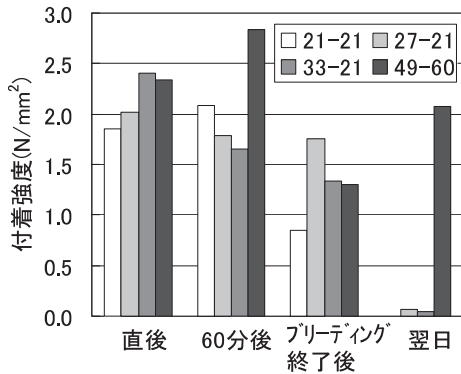


Fig.2 付着強度

Table 1 表面状況観察結果

	グラウト打設時期	21-21*	27-21*	33-21*	49-60*
表面状況観察結果	打設直後	× (1)	× (1)(2)	△ (2)	△ (2)
	60分後	× (1)	× (1)(2)	× (1)(2)	△ (1)(2)
	ブリーディング後	× (1)(2)	△ (1)	○	○
	翌日	△ (1)	△ (1)	○	○

評価基準 ×：全体的に発生，△：部分的に発生，○：発生無し

(1)レイタンス，(2)空隙

*左側の数字は呼び強度を、右側の数字はスランブもしくはスランブフローを示している。

ブリーディング量が $0.5\text{cm}^3/\text{cm}^2$ を超える場合は、以下に示す2つの方法のどちらかで施工を行う。コンクリートを打設した当日にグラウト充てんを行う場合は、型枠に水抜き穴を施したり、バキュームによりブリーディン

グ水を除去した後にグラウトの施工を行う。翌日以降にグラウト充てんを行う場合は、表面のレイタンスを処理した後にグラウトの施工を行う。

(3) グラウト材の品質

本免震基礎グラウト充てん工法では、専用に開発したセメント系高流動無収縮モルタルをグラウト材として使用する。

通常免震基礎グラウト工法で使用するグラウト材は、一般的な無収縮性のグラウト材である。しかし、本工法では、ベースプレートと下地コンクリートとの間を密実に充てんさせるために粘性の高いセメント系高流動無収縮モルタルを使用する。Table 2 に、セメント系高流動無収縮モルタルの仕様を示す。

Table 2 セメント系高流動無収縮モルタルの仕様

1袋当りの調合		練上り量	フロー mm	圧縮強度 N/mm ²
グラウト材	水			
25kg/袋	5.9~ 6.5	14.4L/袋	250	74.1

*グラウト材の可使時間は練上がり後 30 分以内とする。

(4) 使用機材

a. ミキサおよびポンプは Table 3, Table 4 に示す以上の性能のものを使用する。ただし、ミキサよりグラウトを直接ホッパに投入する場合にはポンプは使用しなくともよい。

Table 3 ミキサの性能

出力	混練ぜ量	回/分	
		50Hz*	60Hz
1.5kw×200V	0.18 m ³	33	40

*50Hz の場合で回転数が不足する場合にはインバータ等を用いて回転数を調整する。

Table 4 ポンプの性能

吐出量	出力	最大吐出圧力
50~100L/min	5.5kw×200V	2.5MPa

本免震基礎グラウト充てん工法では、通常使用するグラウトと比較して比較的粘性の高いグラウトを使用することから、出力 1.5kw×200V 程度の強制練りパン型ミキサおよび最大吐出圧力 2.5MPa 程度のポンプを使用することが望ましい。

グラウトの練混ぜは、ミキサの回転数により練上がり時間が異なり、Table 3 で示したミキサでは 40 回転以下では練混ぜ時間が長くする必要があり、45 回転以上では粉体や水の飛散が多くなるので注意が必要である。また、通常グラウト材練混ぜで使用される高速ミキサでは粘性が強く、練混ぜが困難であるので使用は避ける。

ポンプは、ホッパへの充てんに使用するが、ミキサより直接ホッパへ充てんする場合には必要はない。

b. ホッパは、専用に開発した高さ 1260mm、幅 580mm、容量 220 L のものを使用する。

グラウト充てん時にグラウトの供給が途中で停止した場合や供給が打設スピードに比べて遅い場合にはベース

プレート下部に空隙が発生する可能性があり、充てん開始から終了まで連続して行う必要がある。そのため、充てん開始から終了まで連続して充てん可能なホップを使用する。ホップはグラウト材の最大打設量以上の容量とし、シャッターバルブ等で打設開始および終了を管理できるものとする。本ホップは、免震基礎寸法 2m×2m で 5cm 充てん（充てん量 200 ㎥）するものまで対応可能である。また、ホップには吊り用のフックを設けて、ホップ内にグラウトが充てんされた状態でも吊ることが可能な構造としておく。Fig.3 に、ホップの一例を示す。

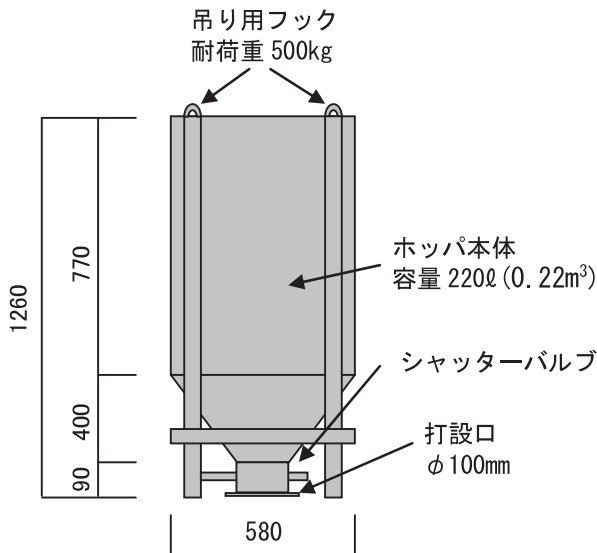


Fig. 3 グラウト打設用ホップ

(5) グラウトの充てん率の判定基準

充てん率（接地面積率）の測定は、試験体の空隙面積より測定する。充てん率は、(1)式により求める。

$$\text{充てん率 (\%)} = \frac{\text{全体面積} - \text{空隙面積}}{\text{全体面積}} \times 100 \quad (1)$$

充てん率の判定は Table 5 に示す通り実施する。

Table 5 充てん率の判定

対象範囲	充てん率の判定基準
アイソレータフランジ部	95%以上
上記以外の範囲	90%以上

空隙の集計は、デジタルカメラにより試験体表面全面を撮影し、空隙部、接地部、その他に分類し(1)式より充てん率を求める。

充てん率の判定は、アイソレータフランジ部で充てん率の判定基準は 95%以上、それ以外の範囲で充てん率の判断基準を 90%以上とする。

なお、本施工においてはグラウト材充てんの判定が不可能である、そのため本施工では、試験施工と同様な手順、方法で行わなければ同様な充てん率が確保出来ないと考え施工する。

2.4 計画の作成

(1) 施工計画

免震基礎グラウト充てん工法の計画は、試験施工計画書、本施工計画書の作成が主となる。

本免震基礎グラウト充てん工法は、使用するグラウト材が通常のものとは異なる（充てんを良好なものとするため、高粘性の材料を使用している）ため、計画書の作成の際には本免震基礎グラウト充てん工法にたずさわったことのある者の指導のもとに作成する必要がある。

(2) 材料および機器の調達計画

免震基礎グラウト充填工法に使用する機材が特殊な資機材を使用するため十分時間に余裕をもった材料および機器の調達計画とする。

使用材料、使用機器についても一部指定したものを使用する必要があるため、材料、機器が納入可能か、納入期間がどの程度必要か事前に検討する。

2.5 試験施工

(1) 概要

試験施工は、実際の免震基礎を模擬した試験体を作製することにより、本施工時における施工品質および実際に施工する作業者の手順や要点を確認することを目的としている。

試験施工では本施工で行う工事業者を使用することを基本とし、作業者に関しても出来る限り同一とすることが望ましい。

試験施工は、専門の工事業者や熟練した作業者が行う場合には省略しても良い。専門の工事業者や熟練した技術者とは、本免震基礎グラウト充てん工法を数度実施し、手順や要点を把握している工事業者および数ヶ月以内に本工法を実施したことのある作業者のことを指す。これらの工事業者や作業者であっても前回からの工事期間が開いている場合や作業責任者が交代した場合には試験施工を行うことが望ましい。

(2) 事前教育

事前教育は、施工管理者および実際に施工を行う作業者に施工の手順や要点に関して施工前に実施する。

本免震基礎グラウト工法は、専用のグラウト材を使用し、通常の施工方法とは異なる方法で実施するため、円滑に試験施工を実施するためには事前に教育を行う必要がある。

(3) 試験体の選定および型枠の作製

a. 試験施工で作製する試験体の選定は、一般的には打設が困難と考えられるもの、打設基数の多いものを選定する。

試験施工は、本施工時における施工品質および実際に施工する作業者の手順や要点を確認するために実施する。このため、試験施工で作製する試験体の選定が重要となる。試験施工で作製する試験体の選定は、一般的には打設が困難と考えられるもの、打設基数の多いものを選定する。

b. 施工実験に使用する試験体の作製は、基礎の大きさ、ベースプレートの形状、配筋、スタットの配置、打設口の大きさ、空気抜き穴等を実際の寸法に合わせて作製する。

模擬プレートは、コンクリート、グラウト打ち込み時の浮力や、グラウト専用ホップの重量（グラウト充てん時に最大で 500kg 程度になる場合がある）によるたわみの対策として、支保工をもうけたり、ホップを単管等の仮設材で支えたりする必要がある。Fig. 4 に、模擬試験体作製例を示す。

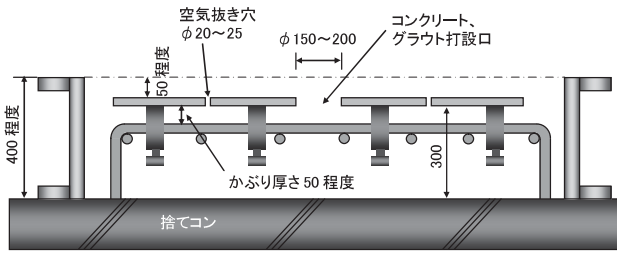


Fig. 4 模擬試験体作製例

(4) 試験施工の実施

試験施工は、3. 免震基礎グラウト充てん工法（施工手順）に従い実施する。

施工手順に関しては、別途 3. 免震基礎グラウト充てん工法（施工手順）に定める。

(5) グラウト材の充てん率の判定

グラウトの充てん率の判定は、2.3 共通事項(5)グラウトの充てん率の判定基準に従い実施する。

判定基準に満たない場合には、試験施工を再度実施して判定基準を満足するか、本施工時に確実に判定基準をクリア出来るような対策を検討し、資料を作成して監理者の了解を得る。

(6) 試験施工結果の整理

試験施工における①施工手順、②施工時間、③使用材料の特性、④充てん状況を整理し、本施工に生かす。

試験施工の整理では、①施工手順、②施工時間、③使用材料の特性、④充てん状況をとりまとめ記録に残すとともに、試験施工において発生した不具合等に関して改善事項を本施工までに検討する。

2.6 本施工

(1) 概要

本施工では、試験施工で確認した品質（グラウト充てん率）を確保することを目的とするため、試験施工で実施した手順に従い施工を行う。

本施工は、試験施工で充てん率を満足した方法で行う必要がある。従って、以下に示す手順で実施する。なお、試験施工の項でも示したが、本施工は、試験施工を実施した工事業者および作業員により実施する。

(2) 教育

教育は、施工管理者および実際に施工を行う作業員に施工の手順や要点に関して施工前に実施する。

試験施工から実施施工を行うまで数週間経過する場合はほとんどである。そのため、事前に再教育を実施し、施工手順や要点を再確認する必要がある。また、試験施工で起きた不具合に対する改善事項に関して確実に改善可能であるか確認する。

(3) 打設計画の作成

施工前に、施工手順、試験施工の結果をふまえた留意点、当日の免震基礎基数、コンクリート、グラウトの打設数量、施工順序を計画書としてまとめる。

試験施工で確認した時間より、1日の施工可能な数量を確認するとともに、コンクリート、グラウトを施工する順番および打設量を確認する。

(4) コンクリート、グラウトの品質管理

a. コンクリートの品質管理は、スランプ（もしくはスランプフロー）、空気量、コンクリート温度、圧縮強度試験を実施する。

下部コンクリートの受け入れ検査は、スランプもしくはスランプフロー、空気量、コンクリート温度、圧縮強度試験体の採取を行う。試験頻度に関しては、構造体コンクリートの少量打設の場合における検査方法に準じて実施する。

b. グラウト材の品質管理は、フロー試験³⁾、グラウト材温度の測定、圧縮強度試験を実施する。

グラウト材の品質管理は、参考文献3)に従いフロー試験、グラウト材温度の測定、圧縮強度試験を実施する。試験頻度は、コンクリートの品質管理試験と同等とする。

(5) 本施工の実施

本施工は、3. 免震基礎グラウト充てん工法（施工手順）に従い実施する。

施工手順に関しては、別途 3. 免震基礎グラウト充てん工法（施工手順）に定める。

3. 免震基礎グラウト充てん工法(施工手順)

3.1 概要

施工手順は、試験施工、実施施工ともに同様な手順で実施する。Fig. 5 に、免震基礎グラウト充てん工法の施工フローを示す。

免震基礎グラウト充てん工法の施工は、(a)型枠設置、内部状況の確認、(b)下部コンクリートの受け入れ検査、(c)下部コンクリートの打設、(d)打ち上がり高さの確認、(e)下部コンクリートの乾燥防止養生、(f)グラウト材の練混ぜ、(g)グラウト材の品質確認試験、(h)ホップによるグラウト材の打設、(i)表面の乾燥防止養生、(j)打設完了の順で実施する。

3.2 型枠設置、内部状況の確認

Photo. 1 に、型枠、配筋およびベースプレートの設置状況を示す。下部基礎補強筋は、設計図書に従い配筋されていることを確認する。

ホッパを用いた打設ではベースプレート上に 500kg 以上の重量が乗る場合があるので、ベースプレートが大きく、厚さが薄い場合には打設口付近にサポートを設ける。

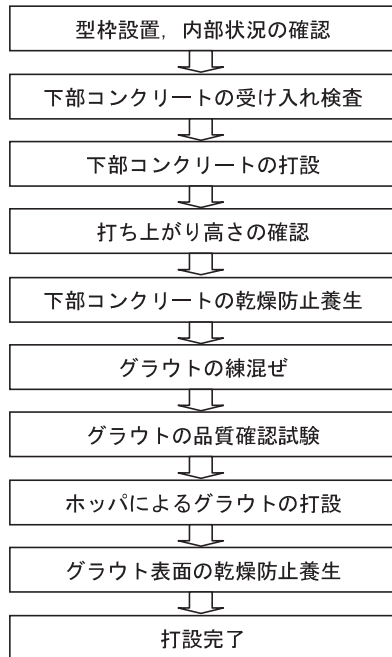


Fig. 5 免震基礎グラウト充填工法の施工フロー

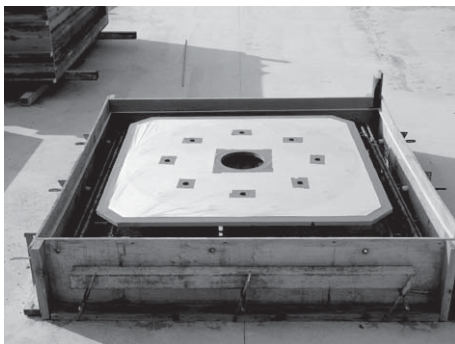


Photo. 1 型枠, 鉄筋およびベースプレート設置状況

3. 3 下部コンクリートの受け入れ検査

Photo.2 に、下部コンクリートの受け入れ検査の状況を示す。下部コンクリートの受け入れ検査は、スランブ（スランブフロー）、空気量、コンクリート温度、圧縮強度試験体の採取を行う。試験頻度は、構造体コンクリートの少量打設の場合における検査方法に準じて実施する。

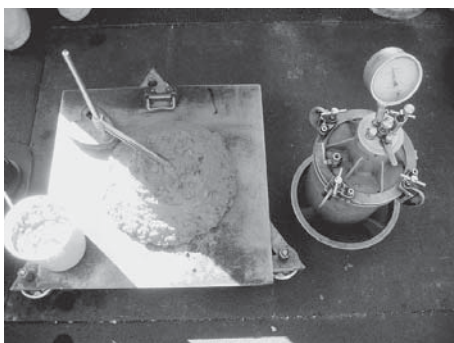


Photo. 2 下部コンクリート受け入れ検査の状況

3. 4 下部コンクリートの打設

Table 6 に、コンクリート打設における作業名称、内容、人員を、Photo.3, Fig.6 に、下地コンクリートの打設状況を示す。コンクリート打設の際には、ベースプレート中央部の開口部から、ホッパを用いて打設する。コンクリート打設時には、外側両端より 100V バイブレータもしくは栈木等を用いて均等な高さに打ち上げる。この時、バイブレータの掛けすぎによるブリーディングの発生や気泡の浮きが発生するため注意をする。

Table 6 コンクリート打設における作業名称、内容、人員

作業名称	作業内容	作業人員
バイブレータ 100 V	ホッパ付近での打設補助	1 名
バイブレータ 100 V および 栈木, 竹棒	型枠端部での打設補助	2 名
ポンプ	配管および打設等	2 名
事前準備	養生用ゴムマットの設置, コンクリート打設用ホッパの移動, 型枠内の清掃および余剰水の除去	1 名
事後処理	打設後のベースプレート上の清掃, ベースプレート上のエア抜き穴, ブルーシートによる養生,	1 名



Photo. 3 下部コンクリート打設状況

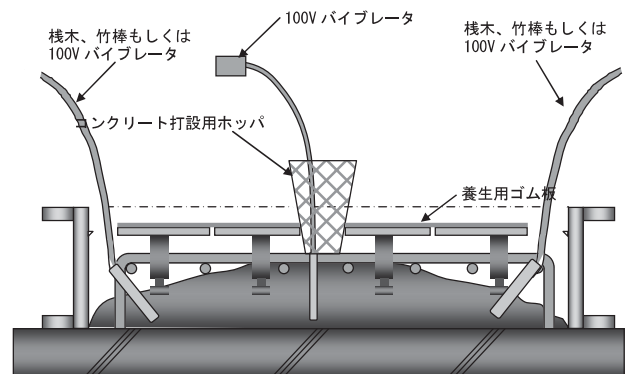


Fig. 6 下部コンクリート打設状況

3. 5 打ち上がり高さの確認

Photo. 4 に、下地コンクリートの打設後の状況を、Fig. 7 に、打設高さの概念図を示す。コンクリートの打ち上がり高さは、ベースプレート下 4~5cm とする（打設高さの管理は、型枠に打設高さを記載して実施する）。また、コンクリートの流動勾配が有る場合には、中心部で打ち上がり高さを測定し、最低でも 2cm は確保するようにする。

打ち上がり高さが高くなりすぎてコンクリートを除去したような場合には打設口、端部、空気抜きの穴より隙間が確保されているか確認する。

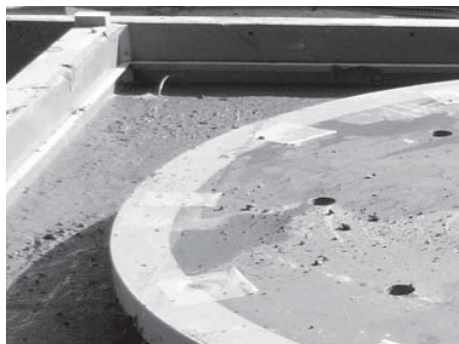


Photo. 4 打設高さの確認状況

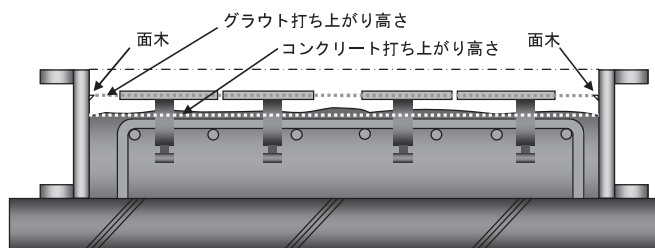


Fig. 7 打設高さの概念図

3. 6 下部コンクリートの乾燥防止養生

夏場や風の強い場合には、コンクリート表面の急激な乾燥を防ぐため上部をブルーシートやコンパネで養生し、コンクリート打設後約 2 時間（ブリーディングが落ち着く）程度置いた後グラウトを充てんする。Photo. 5 に、下部コンクリート打設後の乾燥防止養生状況を示す。



Photo. 5 下部コンクリート打設後の乾燥防止養生

3. 7 グラウト材の練混ぜ

Photo. 6 に、グラウト材の練混ぜ状況を示す。グラウト材の練り混ぜは、Table 3 に示す性能のミキサにプレミックス材を入れ所定量の水（水量 5.9~6.5 kg/袋）を加えて練り混ぜる。練り混ぜ手順は、材料を全体の 6~7 割投入後 15 秒程度空練りし、その後水を固練りになる程度（1, 2 袋分残して）投入し、固まりが無くなるまで練り混ぜる。その後残りの材料を投入して固まりが無くなるまで練混ぜ、最後に残りの水を全量投入し 1~2 分練混ぜる。練り混ぜたグラウト材は、可使時間が 30 分程度なので練りあがり後早い時間で充てんする。



Photo 6 グラウト材の練混ぜ状況

3. 8 グラウト材の品質確認試験

Photo. 7 に、塩ビフロー試験装置³⁾を、Photo. 8 に、塩ビフロー試験の状況を示す。使用するグラウト材の品質管理は、塩ビフロー試験、グラウト材温度、圧縮強度試験により管理する。

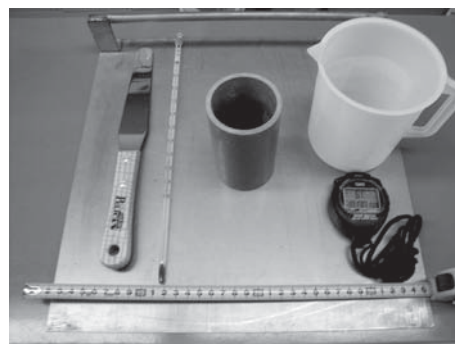


Photo. 7 塩ビフロー試験装置

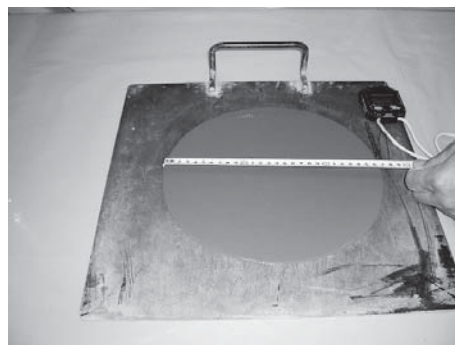


Photo. 8 塩ビフロー試験状況

3. 9 ホッパによるグラウト材の打設

Table 7 に、グラウト材充てんにおける作業名称、内容、人員を、Fig.8、Photo.9 に、グラウト材の充てん状況を示す。グラウト材の充てんは、専用のホッパをベースプレート上に設置し、打設開始から終了まで一度に打設出来る容量のグラウト材をポンプによりホッパへ充てんして実施する。なおグラウト材をミキサより直接ホッパ投入する場合にはポンプは使用しなくてもよい。

グラウト材の充てんは、ホッパに所定量までグラウト材が溜った状態で、シャッターバルブを開き充てんを開始する。グラウト材の不足などによる充てん中断は、空隙の発生の原因になる。打ち止め高さは、最も打ち上がりの遅い方向のグラウト材がプレートの上端から-10mm以上の高さになるまで行う。打ち上がり高さの管理は、あらかじめ型枠に印を付けて行う。

Table 7 グラウト材充てんにおける作業名称、内容、人員

作業名称	作業内容	作業人員
グラウト材の練り混ぜ	ミキサによるグラウト材の練り混ぜ（水の計量、ポンプ始動を含む）	2名
ホッパへの注入	グラウトホースの固定および必要打設量の確認（クレーンオペレータへのホッパ吊り上げ指示、グラウトホースの移動を含む）	1名
シャッターバルブの開閉	グラウト材の打設時に伴うホッパのシャッターバルブ開閉（養生用ゴムマットの設置、グラウトホースの移動を含む）	1名
事後処理	打設後のベースプレート上の清掃、膜養生剤の散布、仕上げゴテ、ブルーシートによる養生	1名



Photo. 9 グラウト材の充てん状況

3. 10 表面の乾燥防止養生

Photo. 10 に、膜養生材の塗布状況を示す。グラウト充てん後は、表面からの乾燥を防止することを目的に膜養生剤を塗布する。塗布方法は、ジョウロ等で所定量の膜養生材を散布後、コテにより均一になるように伸ばす。

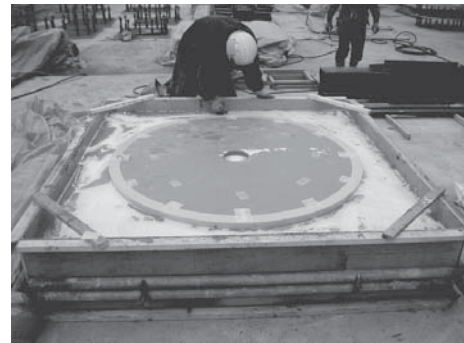


Photo. 10 膜養生材の塗布状況

3. 11 施工完了

Photo. 11 に、施工完了後の状況を示す。免震基礎ベースプレート下部にグラウト材を充てんし、上部に設置するアイソレータの荷重およびアイソレータ設置時の衝撃荷重に耐えられる強度に達した時点で、免震装置を設置する。



Photo. 11 施工完了後の状況

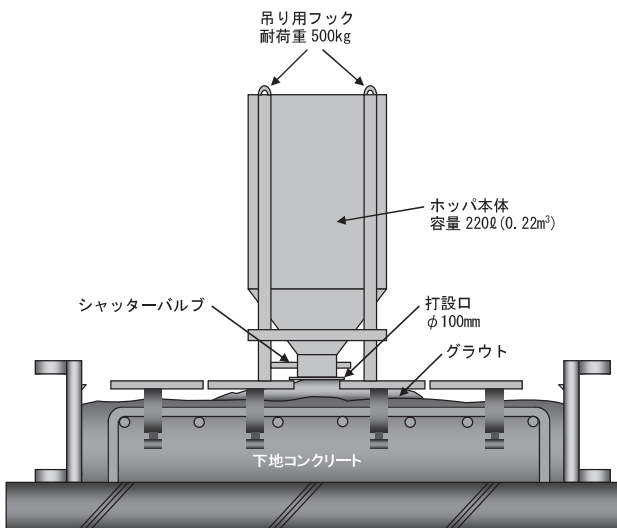


Fig. 8 グラウト材充てんの概念図

4. まとめ

本報では、免震基礎グラウト充てん工法に関して以下に示す提案を行った。

- (1) 免震基礎グラウト充てん工法の要領により、適用範囲、計画の作成、共通事項、試験施工、本施工の内容を提案した。
- (2) 免震基礎グラウト充てん工法の要領の解説では、提案した内容に関してその意味や試験結果、機材の詳細について述べた。
- (3) 免震基礎グラウト充填工法（施工手順）では、型枠の設置からコンクリート打設、グラウト打設の順に準備、施工、養生に関する詳細な内容について述べた。免震基礎グラウト充填工法を実施した場合には、従来の高流動コンクリートによる方法と比較して、充てん率が高く、性能にばらつきの少ない施工が可能となる。

今後の課題として、使用資機材の調達を容易にするなど準備作業の低減、熟練技術者の育成による施工品質の確保、試験施工を省略するなどの施工管理の簡素化などが挙げられる。

参考文献

- 1) 社団法人日本免震協会編集：JSSI 免震構造標準施工 2005
- 2) 野中，佐藤，金森，石口：高性能特殊増粘材を用いたモルタルの基礎物性，コンクリート工学年次論文集，Vol. 28，No. 1，2006，pp1667-1672
- 3) 野中，佐藤，金森，石口：高性能モルタルの流動性試験方法に関する基礎実験，土木学会第 62 回年次学術講演会，pp. 405p406
- 4) 野中，佐藤，金森：免震基礎グラウト工法における打継ぎ時間の違いが充てん性，付着性に及ぼす影響，日本建築学会大会学術講演梗概集，2008. 9，pp. 909-910

Development of method for grout infill under seismic isolation bearing base-plate

Akira NONAKA, Koichi SATO, Seiji KANAMORI and Nobuhiro TAKASHIMA

Abstract

This paper describes a method of grout infill under seismic isolation bearing base-plate, presenting the construction outline. The method consists of scope, outline, planning, general items, trial, and construction. This paper also summarizes consideration points for determining the method, materials, and apparatus; detailing quality control and construction methods for base concrete placement to grout infill under seismic isolation bearing base-plate.

Keywords: Seismic isolation bearing, Under base-plate, Infill, Grout, Construction method
