

## 第 7 章 定着部コンクリートの施工

### 7.1 一般

定着部コンクリートの施工は、構造物からの荷重を円滑かつ安全にコンクリート構造に伝え構造物全体の機能を発揮させ、また、安全性を確保するよう確実に行わなければならない。

【解説】 ここでいう定着とは、鋼構造の部材がコンクリート構造に接合、固定されることをいう。一般には鋼柱と基礎との接合部を指すことが多いが、そのほかに鉄骨ばりをコンクリート柱またははりなどに固定する場合、あるいは橋梁のように上部構造と下部構造との接点となる支承部等を対象としている。いうまでもなく、鋼柱と基礎との接合部や支承部は、鋼構造物とコンクリート構造物との接合部であるから、柱や桁からの応力を基礎を介して地盤に伝えるという構造上重要な意味も持っている。したがって、十分な安全性を確保するよう確実な施工をしなければならない。

### 7.2 定着部コンクリート天端の調整

ベースプレートとコンクリート天端とのあきが 30 mm 未満の場合は、図 7.2.1、図 7.2.2 に示すようにコンクリートを取除き、所定の形状寸法を確保しなければならない。

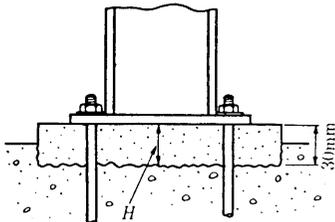


図 7.2.1

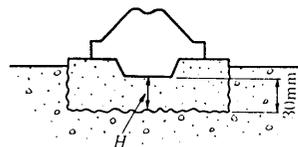


図 7.2.2

【解説】 鋼構造部材を所定の位置・高さに固定した後、ベースプレート下面にモルタルを充てんする、いわゆるあと詰工法では、非常に作業のしにくい狭いところにモルタルを詰めるのであるから採用する充てん工法あるいはベースプレートの大きさなどに関連して 50 mm 以上必要とするこもしばしばある。橋梁等に用いる鉄鋼製支承部の施工では、 $H$  の大小に応じた定着部コンクリート天端の調整要領が示されている<sup>1)6)</sup>。

### 7.3 ベースプレートとモルタル

- (1) ベースプレートとその下面のモルタルは密着させなければならない。
- (2) モルタルの強度は、これに接するコンクリートと同等以上のものを用い、その厚さは30 mm以上とし、これに接するコンクリートと十分に一体となるよう施工しなければならない。
- (3) あらかじめならしモルタルを設けるときは金ごてで仕上げとし、ベースプレートの接触面は平滑に仕上げ、構造物の荷重に耐えなければならない。
- (4) 鋼構造部材を架設または据付けた後、モルタルをベースプレート下面に充てんするときは、モルタルには原則として無収縮材等を使用し、架設中または据付中における荷重をスペーサーあるいはアンカーボルトにあらかじめ設けた受けナット等で負担しなければならない。

【解 説】 鋼構造柱脚などは、ベースプレート下面に施工するモルタルを介して、基礎などのコンクリート構造物に定着させるのが一般的な工法であり、標準的な工法は次のとおりである<sup>2)</sup>。

#### (1) 全面塗仕上工法 (図 7.3.1)

ベースプレート周辺より若干ひろげて全面にモルタルを塗り、きわめて平滑に仕上げる。

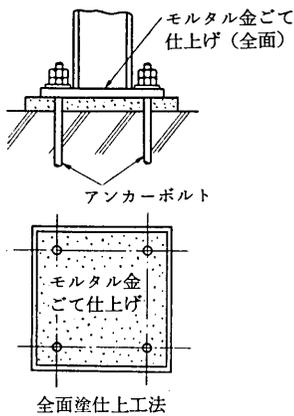


図 7.3.1<sup>3)</sup>

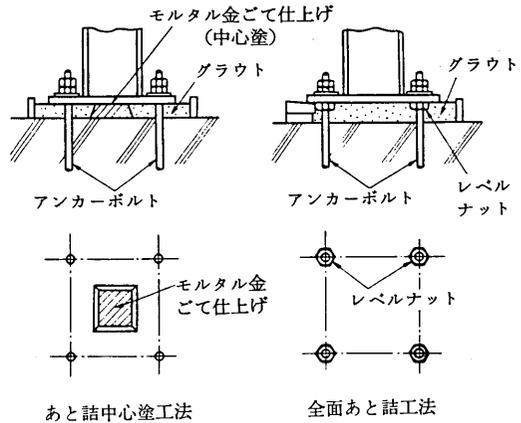


図 7.3.2(a)<sup>3)</sup>

図 7.3.2(b)<sup>3)</sup>

#### (2) あと詰工法 (図 7.3.2(a), 図 7.3.2(b))

鋼構造物の架設あるいは部材の据付後、ベースプレート下面にモルタルを充てんする工法で、架設中または据付中における荷重をスペーサーなどで支持し、部材の設置位置を修正した後、ベースプレート下面にモルタルを充てんする。

部材の据付時の荷重を支持させるスペーサーとしては、ベースプレート中央にあたる部分をモルタル塗で仕上げるもの、また、アンカーボルトにあらかじめ設けた受けナットなどで支持させるものなどがある。

全面塗仕上工法のベースプレート下端に使用するモルタルは、基礎等のコンクリート面に完全に密着しなければならない。そのため、コンクリートの表面を十分に目荒しした後、水洗いしてコンクリートを湿潤に保ち、その上にモルタルを正確に仕上げる。また、モルタルの表面は入念に仕上げ、ベースプレート下面と密着するようにする。

モルタルの強度は、鋼構造の架設据付途中に定着部に曲げが作用する場合など、ベースプレート下面に応力集中が起るときは、十分に検討してモルタル強度およびベースプレート周辺のひろがりなどを定める必要がある。

あと詰工法のモルタルの厚さを 30 mm 以上と定めているが、採用する工法あるいはベースプレートの大きさなどに関連して 50 mm 以上を必要とすることもある。

充てんモルタルは、硬化中に振動・衝撃および荷重が加わらないよう適当な治具・架台等によって保護する必要がある。特に温度変化による部材の伸び縮みが定着部に影響する場合には、充てんモルタルの打込時期を誤らないようにしなければならない。

充てんモルタルのベースプレートに対する密着度はモルタルの品質や施工の方法によってかなりの相違があり、ベースプレート下の全面にゆき渡らせようとする、どうしてもブリージングを伴うようなモルタルとなり、収縮量の大きい充てん度の不完全なものとなる場合もある。

橋梁支承部や超高層ビルなどのように圧縮力が大きい箇所では高強度膨張モルタルのグラウト工法が行われているが、実験<sup>9)</sup>によれば充てん性のよい結果が得られている。そこで本指針では定着部コンクリートの施工に対しては信頼性の高い工法として、あと詰モルタルには膨張（または無収縮）モルタルを使用することを原則としている。

#### 7.4 無収縮モルタルの施工<sup>1),4),5)</sup>

無収縮モルタルは、所要の強度、膨張率、耐久性をもち、品質のばらつきの少ないものを用い、施工について十分な計画をたて、所要の品質のモルタルが得られるよう入念な施工をしなければならない。

**【解説】** 無収縮モルタルの品質は、所要のコンシステンシーをもち、無収縮でブリージングが少なく、かつ周辺コンクリートの品質と同等もしくは、それ以上の品質を有するモルタルでなければならない。

無収縮モルタルは、セメントモルタルにある種の混和材を添加したもので、これによって非収縮性、流動性、早強性等を改良したもので、一般的に使用されている混和材としては、鉄粉の酸化によって膨張する性質を利用した鉄粉系と酸化カルシウムおよびカルシウムサルファアルミネート等によって膨張する性質を利用したセメント系が使用されている。これらの材料の規格については、土木学会編：「膨張材を用いた充てんモルタルの施工要領(案)<sup>9)</sup>」に示されている。

なお無収縮モルタルは、誤配合によって硬化が不完全となるものもあるので、できれば、プレミックス製品を使用することが望ましい。

(1) 施工準備としては、以下の注意事項を守らなければならない。

1) 支承の底面あるいはリブ突起下面とコンクリート面とのすきまは、30 mm 以上確保しなければならない

ない。

2) コンクリート表面のレイタンス層、泥、浮石等を取除き、極端な凹凸は一文字のみ等では取り取らなければならない。

3) 施工に先立ち、コンクリート表面は、湿潤に保つような処置を講じなければならない。

4) 注入直前には、圧さく空気、ウェス等で余分な水を取除かなければならない。

5) アンカーボルト孔については、水が溜っていないことを確認しなければならない。

6) 型枠は、作業中、グラウトの圧力で動かぬような厚みのある材料を使用し、确实、堅固に組立てなければならない。

(2) 練りませについては、以下の注意事項を守らなければならない。

1) 練りませは、機械練りを原則として、モルタルミキサーまたはハンドミキサーによる。

2) ミキサーは、全材料投入後、5分以内に所要の品質を備えたモルタルを中断させないで、連続して練りませられるものでなければならない。

3) 材料の投入順序は、プレミックス製品の場合、水、プレミックス材とし、各材料を投入して練りませる場合は水、混和材、セメント、砂とするが、初回の練りませは、水70%程度で行い、フロー値をJロートで測定し、その値が規格値を満足するまで水を追加投入して完全に練りませるものとする。

4) 練りませ時間は、1分以上とし、均一なモルタルが得られるまでとする。

5) モルタル温度は、10～30℃を原則とし、必要に応じて使用水に温水または冷水の使用を考慮する。

(3) 注入作業については、以下の注意事項を守らなければならない。

1) モルタルは、練りませ後20分以内に注入しなければならない。

2) 自重圧工法で施工する場合には、ヘッド高さを1m以上確保し、注入口にホース先端を挿入して注入を開始し流出側から無収縮モルタルがあふれるまで連続的に行い、途中で中断してはならない。

3) 注入作業中、バイブレーターなどで無収縮モルタルに振動を与えたり、型枠をたたいたりしてはならない。

4) 気温が5℃以下になったときは、原則として、注入作業を行ってはならない。

(4) 養生に関する注意事項としては、モルタルは注入後、急激な温度変化、乾燥、荷重衝撃などの有害な影響を受けないように十分これを保護し、モルタルの露出面は、注入後、5日以上常に湿潤状態に保たなければならない。

(5) 無収縮モルタルの施工管理としては、

1) 品質試験として

a) コンシステンシー試験

b) 圧縮強度試験

c) ブリージング率

d) 膨張率試験

2) 注入管理として

a) 注入モルタル量の測定

b) 練上りモルタル温度の測定

c) 注入状況の確認

等があり、これらの項目の一部または全部について、責任技術者の指示に従って実施しなければならない。

通常プレミックス製品においては、コンシステンシー試験と圧縮強度試験が日常の品質管理として行われている。これらの標準的な品質規格値は表 7.4.1 のとおりである。

表 7.4.1 プレミックス無収縮モルタルの品質規格値<sup>9)</sup>

項 目	規 格 値	備 考
コンシステンシー (流下時間)	鉄粉質系：10±3秒 セメント系：8±2秒	Jロート試験
ブリージング	鉄粉質系：2%以下 セメント系：1%以下	JIS A 1123
凝 結 時 間	始発：1時間以上(500 psi) 終発：10時間以内(4 000 psi)	ASTM C 403
膨 張 収 縮 率	材令7日で収縮なし	米国工兵隊規格 CRDC 589 改良式
圧 縮 強 度	材令3日：250 kg/cm <sup>2</sup> 以上 材令28日：450 kg/cm <sup>2</sup> 以上	供試体 径5cm×高さ10cm JIS A 1108

## 7.5 アンカーブロックの施工

架設用アンカーブロックの施工については、次の各項について注意しなければならない。

- (1) アンカーブロックの施工箇所における地盤の性状を調査し、設計時に検討した滑動等に対する抵抗が十分であることを確認する。
- (2) 床掘時に地下水位を確認する。
- (3) 岩盤部分に定着させる場合には、コンクリートの打込み前に浮石除去、清掃を十分行う。
- (4) アンカーフレームの据付けは、計画どおり、方向、角度等を正確に据付ける。
- (5) アンカーブロックのコンクリートを打込む際、アンカーフレーム下側等にコンクリートがまわりこむよう、入念な締固めを行う。
- (6) コンクリートの打込み後、所定の養生を実施し、コンクリート強度を確認してからでなければ、荷重を加えない。
- (7) アンカーブロック施工完了後、雨水等が流入しないよう付近の排水を考慮する。

### 【解 説】

(1) 架設用アンカーブロック施工箇所について、計画どおりの受働土圧が期待できるかどうかなど、アンカーブロックの安定性について心配はないかどうか、十分調査しなければならない。

(2) 地下水位の位置によっては、浮力によるアンカー重量の軽減、滑動抵抗の軽減が考えられるので、

当初計画をチェックする必要がある:

(3) 岩盤とコンクリートをよく密着させるためには、コンクリートを打つ前に岩盤から、油、泥、岩くず、浮石、木片、固まったモルタル、有機物等を完全に除去する必要がある、このためには、圧さく空気およびワイヤーブラシ等でこれを十分に除去しなければならない。

(4) アンカーフレームの据付角度については、塔頂への見通し線より上向きに据付けた場合、ワイヤーロープに最大の張力が働いたときでも、ワイヤーロープのたわみがあるため、アンカーフレームに繰返し曲げ荷重がかかるので、上向き角度に誤差の生じないように注意しなければならない。

(5) コンクリートの打込み時に十分締固めを行うのは当然であるが、特にアンカーフレーム下側の狭隘な部分については入念な施工を行い、所定の付着応力が期待できるようにする。

(6) 養生が十分でなかったり、十分に硬化していないコンクリートに荷重を加えると、ひびわれなどの損傷を生じるので、注意しなければならない。

(7) アンカーブロック付近の排水計画が不十分な場合、雨水等が流入し、浮力によるアンカー重量の軽減が考えられるので注意しなければならない。

#### 参 考 文 献

- 1) 日本道路協会編：道路橋支承便覧(施工編)，1979年2月。
- 2) 日本建築学会編：鉄骨工事技術指針・同解説，p.626，1977年2月。
- 3) 田口武一：鋼柱脚の固定度に関する実験的研究(その1)，ベースプレート下面と基礎上面との間のゆるみ，日本建築学会論文報告集 No.51，1955年9月。
- 4) 土木学会編：膨張コンクリート設計施工指針(案)，付録2 膨張材を用いた充てんモルタルの施工要領(案)，p.33，1979年11月。
- 5) 日本道路公団編：無収縮モルタル基準，1979年2月。
- 6) 日本国有鉄道編：鉄道橋支承部施工の手引き，1981年3月。