

【技術分類】 1－1－2 共通技術／機器据付・取付／機器の据付

【技術名称】 1－1－2－1 墨出し

【技術内容】

墨出しとは、工事の進行に必要な線や形状、寸法を表示することであり、一般に大工が墨つぼを用いて墨で表示するところから、墨出しと称されている。建築仕上げ材や設備部材を所定位置に取付けるために、躯体工事の後にその基準位置を計測し、現場に表示する。

平面はXY方向の通り芯を表示し、高さのレベルは設計床高さを表示し、それぞれ基準（基準墨）とする。通常、平面の通り芯は柱を避けて1mずれた位置に墨を引く（返り墨）。また、高さの表示は設計床高さの1m上に墨を表示する（陸墨（ろくずみ））。

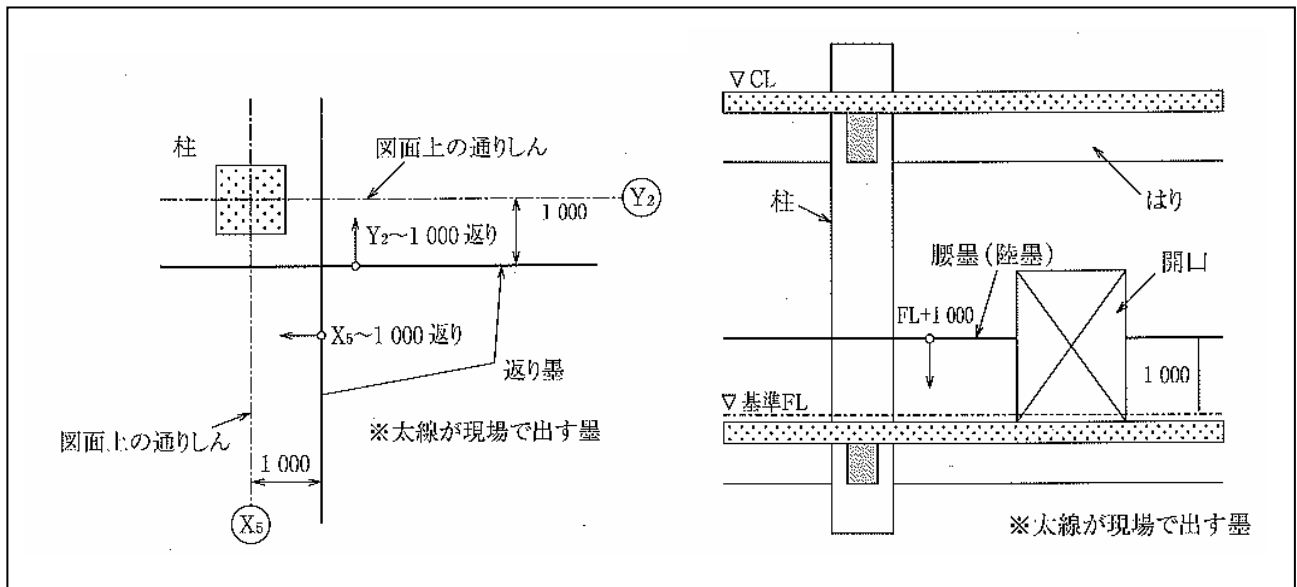
床や天井、間仕切りなどの仕上げ材や設備機器は、この基準墨から図面に基づいて計測し、正確な位置を求めて設置する。

なお、最近はレーザーを用いる墨出しがよく用いられている。

図1に墨出しの説明図を示す。

【 図 】

図1 墨出しの説明図



出典：空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理編）、2001年11月30日、  
社団法人空気調和・衛生工学会発行、304頁 図3.30 墨出し説明図（平面）、図3.31 墨出し説明図（立面）

【出典／参考資料】

- ・ 空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5巻（材料・施工・維持管理編）、2001年11月30日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、302、304頁

【技術分類】 1－1－2 共通技術／機器据付・取付／機器の据付

【技術名称】 1－1－2－2 アンカーボルトによる据付

【技術内容】

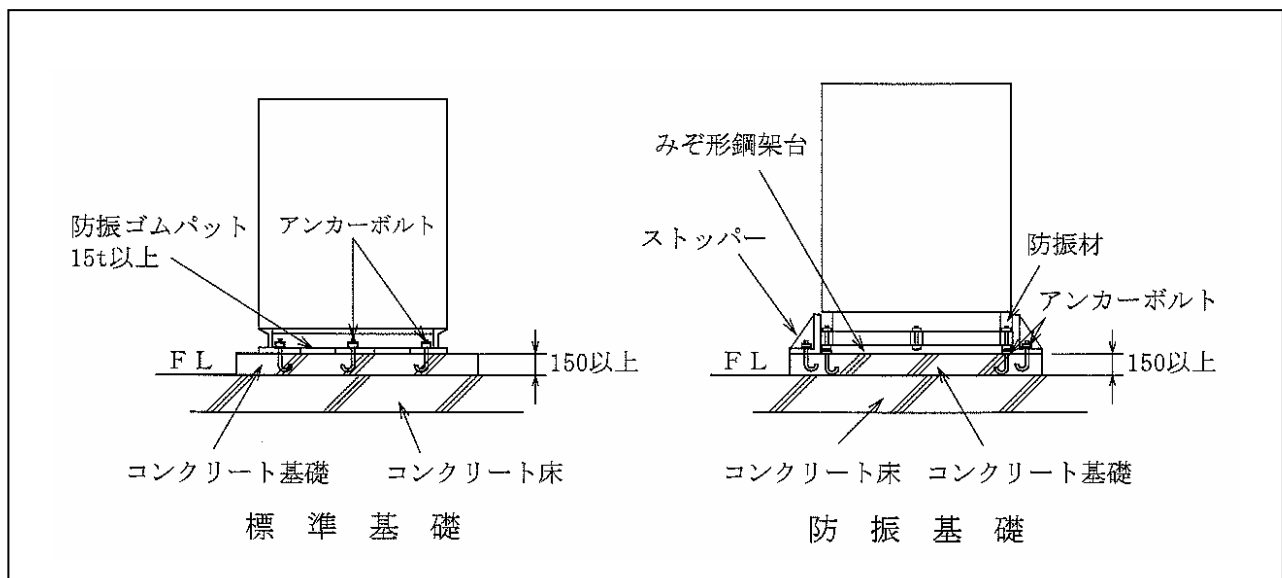
冷凍機、冷却塔やビル用エアコン室外機などの大型重量機器は一般的にはコンクリート製基礎の上に据付ける。調整ボルトで水平を出し、ベースプレートを設置する。次にベースプレートの底部にモルタルを埋め込み、モルタルが乾いてから調整ボルトを抜き取る。ただし、コンクリート基礎の強度が出るのにコンクリート打設後、10日以上必要なので、機器の設置はその後とする。

エアーハンドリングユニットやパッケージ形空気調和機などの大型機器は、現地工事の省力化のためにチャンネルベース上にユニット化されており、これらの据付はチャンネルベースをボルトで固定する方式が一般的であり、あまり高度な据付精度は要求されない。コンクリート製基礎への据付要領の例を図1の左の図に示す。また、防振が必要な機器は図1の右の図の防振基礎のタイプとする。

また、これらの機器を据付け、固定するためのアンカーボルトには、埋込アンカー、箱抜きアンカー、メカニカルアンカー、樹脂アンカーなどの種類があり、荷重条件により適切な種類を選択する。また、引抜き荷重が大きい場合はインサート金物をコンクリート打設時に埋込む方式もある。アンカーボルトの取付け要領の例を図2に示す。

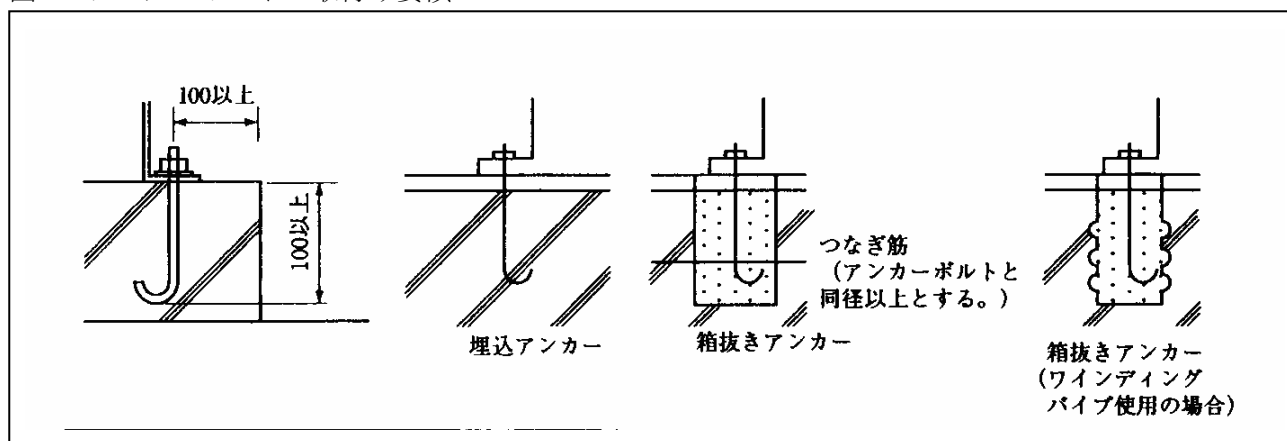
【 図 】

図1 空気調和機およびパッケージ形空気調和機の基礎施工



出典：国土交通省ホームページ、官公庁施設、官庁営繕関係統一基準、公共建築設備工事標準図、機械設備工事編（3）、平成16年度版、117頁 基礎施工要領（三）チリングユニット、空気調和機及びパッケージ形空気調和機、2004年4月1日掲載、国土交通省大臣官房官庁営繕部、検索日：2006年8月23日、<http://www.mlit.go.jp/gobuild/index.html>

図 2 アンカーボルトの取付け要領



出典：国土交通省ホームページ、官公庁施設、官庁営繕関係統一基準、公共建築設備工事標準図、機械設備工事編（3）、平成 16 年度版、115 頁 基礎施工要領（一）(b)アンカーボルトの取り付け要領、2004 年 4 月 1 日掲載、国土交通省大臣官房官庁営繕部、検索日：2006 年 8 月 23 日、<http://www.mlit.go.jp/gobuild/index.html>

【出典／参考資料】

- ・国土交通省ホームページ、官公庁施設、官庁営繕関係統一基準、公共建築設備工事標準図、機械設備工事編（3）、平成 16 年度版、115－118 頁、2004 年 4 月 1 日掲載、国土交通省大臣官房官庁営繕部、検索日：2006 年 8 月 23 日、<http://www.mlit.go.jp/gobuild/index.html>

【技術分類】 1－1－2 共通技術／機器据付・取付／機器の据付

【技術名称】 1－1－2－3 あと施工アンカー

【技術内容】

機器や配管の支持金物を取り付けるには、予めコンクリートなどの躯体にインサート金物などを埋め込むのが標準的であるが、必要に応じて躯体工事の後にアンカーを施工する場合があります、これをあと施工アンカーと言う。あと施工アンカーはメカニカルアンカー（金属拡張アンカー）や樹脂アンカー（接着系アンカー）などに分類され、それぞれに各種のものがある。

メカニカルアンカーは穿孔した孔に装着した後、打撃または回転締付けにより先端の拡張部が開きコンクリートに食い込むタイプである。

樹脂アンカーは樹脂・硬化促進剤・骨材などが封入されたカプセルを穿孔した孔に挿入し、その上から回転や打撃を与えながらボルトを打込むことによりカプセルが破壊され、内容物が混合されて硬化し、固着するものである。

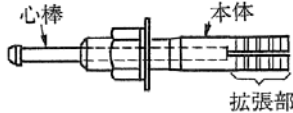
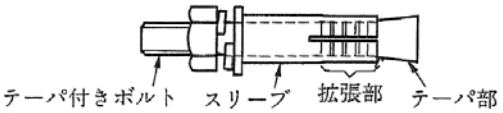
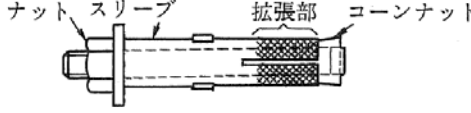
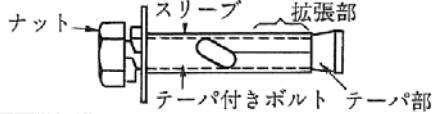
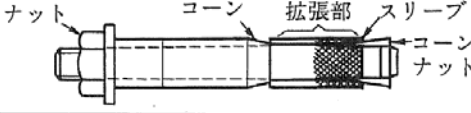
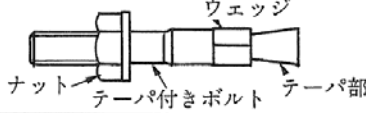
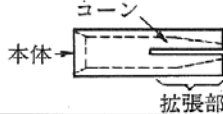
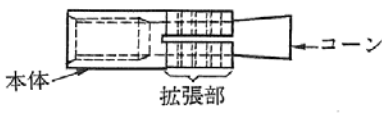
両者に共通の施工上の留意点として、穿孔するドリルはハンマードリルを使用し、その孔に切粉が残らないようにすること、また、デッキプレートの谷部には施工せず山部に施工することなどがある。

更に樹脂アンカーでは、穿孔後の孔の清掃を特に入念に行い、アンカーの打ち込みは一定速度で行うことが必要である。これは、接着剤の過剰攪拌は接着力を弱めることになるためである。

各種メカニカルアンカーの例を図 1 に、また図 1 の No.3 のコーンナット式アンカーの施工要領を図 2 に示す。更に、樹脂アンカーの施工要領を図 3 に示す。

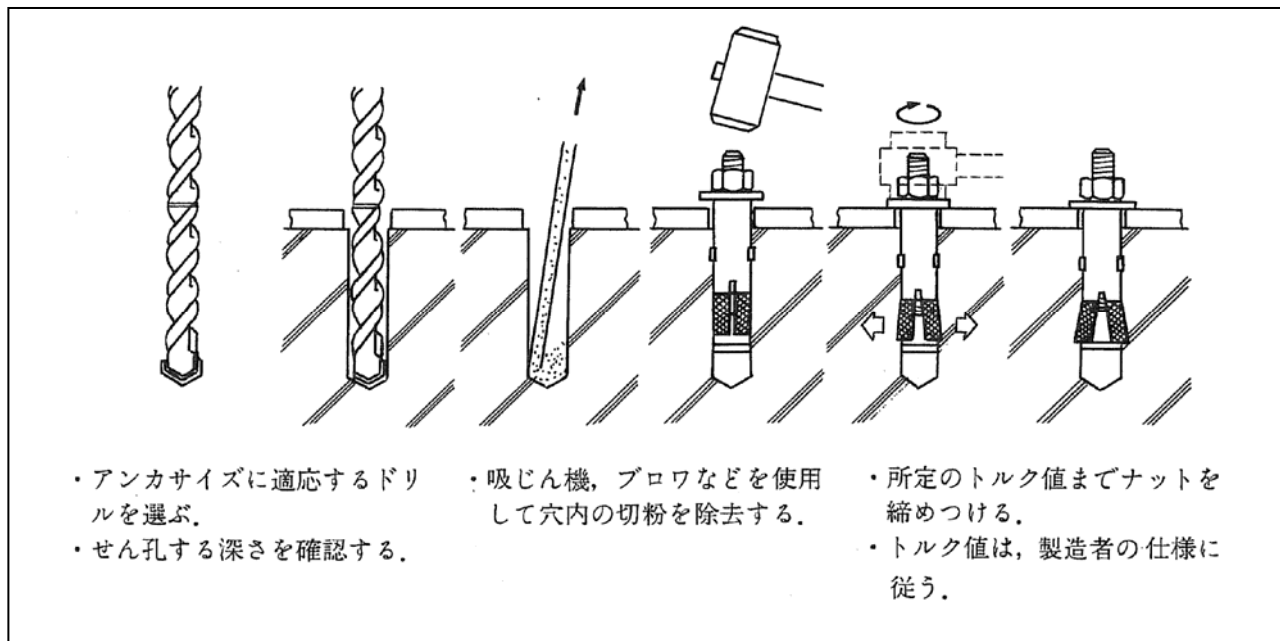
【 図 】

図 1 各種メカニカルアンカー

| 表 4・3 あと施工アンカボルトの種類 |      |                                                                                      |                      |
|---------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| No.                 | ねじ形式 | あと施工アンカ概要図                                                                           | 種 類                  |
| 1                   | おねじ型 |     | 心 棒<br>打 込 み 式       |
| 2                   | おねじ型 |    | スリーブ<br>打 込 み 式      |
| 3                   | おねじ型 |    | コ ー ン<br>ナ ッ ト 式     |
| 4                   | おねじ型 |    | テ ー パ<br>ボ ル ト 式     |
| 5                   | おねじ型 |    | ダ ブ ル<br>コ ー ン 式     |
| 6                   | おねじ型 |   | ウ エ ヅ ジ 式            |
| 7                   | めねじ型 |   | 内 部 コ ー ン<br>打 込 み 式 |
| 8                   | めねじ型 |  | 本 体<br>打 込 み 式       |

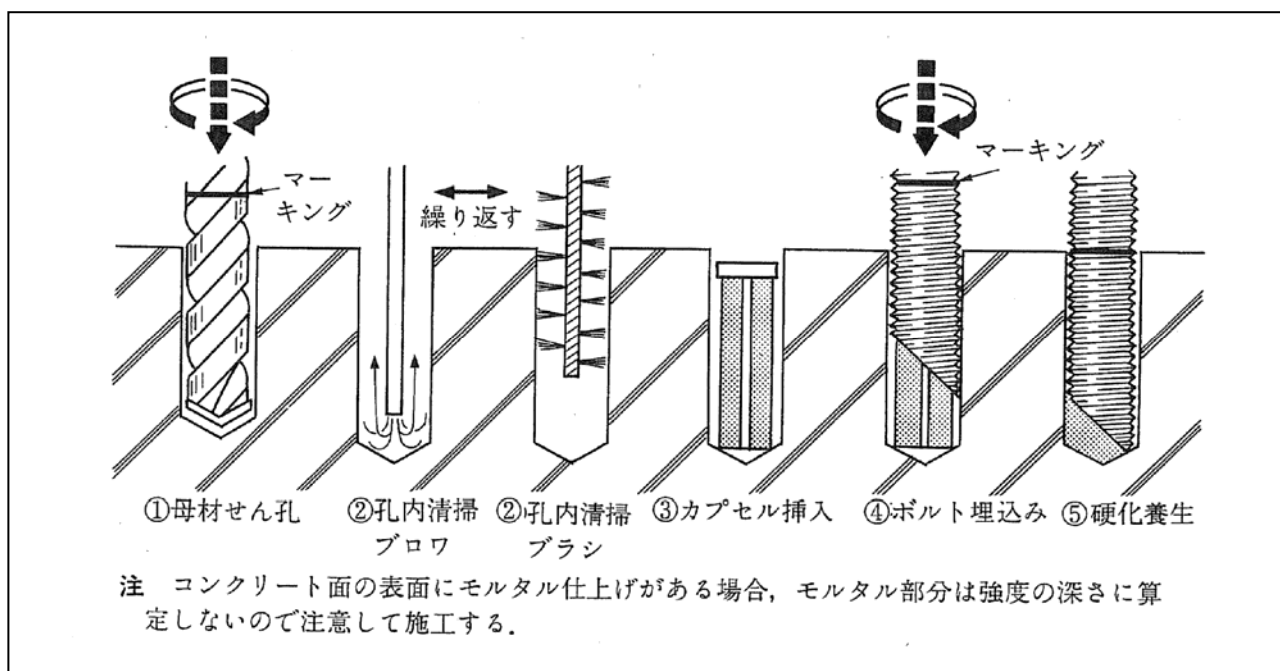
出典：建築設備の耐震設計 施工法、1997年10月15日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、247  
頁 表 4・3 あと施工アンカボルトの種類

図2 メカニカルアンカー（コーンナット式アンカー）の施工要領



出典：建築設備の耐震設計 施工法、1997年10月15日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、248頁 図4・8 おねじ型メカニカルアンカボルトの施工要領（コーンナット式アンカボルト）

図3 樹脂アンカーの施工要領



出典：建築設備の耐震設計 施工法、1997年10月15日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、249頁 図4・10 樹脂アンカボルトの施工要領

【出典／参考資料】

- ・建築設備の耐震設計 施工法、1997 年 10 月 15 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、246－250 頁
- ・機械設備工事監理指針、2002 年 8 月 25 日、社団法人公共建築協会発行、995－998 頁
- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第 4 版、2000 年 3 月 1 日、社団法人建築設備技術者協会発行、171－174 頁
- ・「空調設備の地震災害対策のポイント」、建築設備と配管工事、2005 年 12 月、村上三千博著、日本工業出版株式会社発行、3－4 頁
- ・建築設備の耐震設計 施工法、1997 年 10 月 15 日、社団法人空気調和・衛生工学会発行、247－249 頁

【技術分類】 1－1－2 共通技術／機器据付・取付／機器の設置

【技術名称】 1－1－2－4 防水基礎への据付

【技術内容】

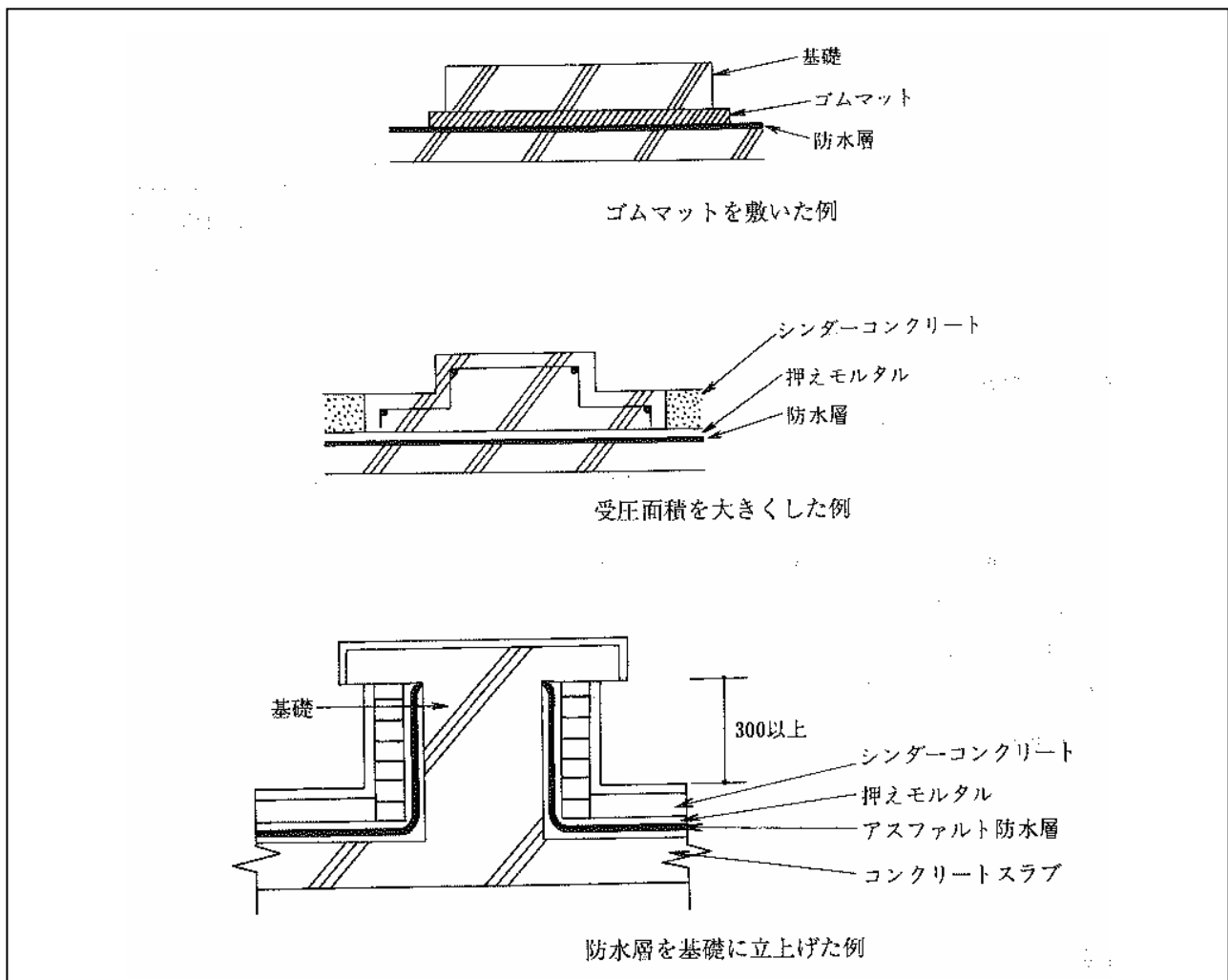
屋上などの防水層上の基礎の場合、防水層を傷つけないように据付ける必要がある。軽量機器の場合は押さえコンクリート上に設置される。施工例を図 1 に示す。

図 1 の上段は押さえコンクリートが無い露出防水の場合であり、ゴムマットを敷いて防水層を保護する。押さえコンクリートがある場合は図 1 の中段のように、受圧面積を大きくして防水層への負荷を分散することがある。

また、重量機器は防水層を切らないように、スラブと基礎を一体として図 1 の下段のように防水処理した基礎を立ち上げ、その上に鉄骨を渡して架台を組んで据付ける。鉄骨架台の高さは、将来の防水補修・施工が可能なスペースを確保できる高さ（通常 1m 程度）とする。

【 図 】

図 1 防水基礎への基礎の施工



出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第 4 版、2004 年 3 月 1 日、社団法人建築設備技術者協会発行、100 頁 解説図 3.4.2－3.4.4 基礎と防水

【出典／参考資料】

・空気調和・給排水設備 施工標準 第 4 版、2004 年 3 月 1 日、社団法人建築設備技術者協会発行、100 頁