

第19章 伸縮繼目

§ 371. 概 説

コンクリート又は鉄筋コンクリート構造物が、断面に齊等に分布する温度又は水分の變化を受けた時、自由に膨脹收縮することが出来れば、大きい應力は生じない。然し、構造物の移動が制限されて居る時、温度又は水分の變化が断面に齊等でない時、等に於ては、之によつて生ずる應力に對して、適當な手段を講じなければならない。

今、コンクリートの膨脹係數を 1°C に付き百萬分の10、乾燥による收縮率を百萬分の300と假定すれば、 30°C の温度降下と乾燥とにより、長さ10mのコンクリート壁は、 $10\,000 \times (0.000\,01 \times 30 + 0.000\,3) = 6\text{ mm}$ 丈の收縮を生ずる。故に、これ丈の收縮が出来る様に、收縮繼目を設けなければ、コンクリートは伸びに耐して弱い材料であるから、龜裂を生ずるのは當然である。

又、断面に齊等でない温度又は水分の變化によつても、かなり大きい應力を生じて、コンクリートに龜裂を生ずることがある。

コンクリート構造物の断面に於て、断面積が急激に變化する所、例へば橋臺と翼壁との接合部の様な所、壁の相會する角、又は、コンクリート道路などの場合には、温度の上昇、水分の吸収、等のために、コンクリートが膨脹して、其の爲に龜裂を生ずることもある。斯の如き場合には、コンクリートの伸長に備へるための伸長繼目が必要である。

それで、長大なコンクリート構造物には、一般に、處々に伸縮繼目を設けて、コンクリートの伸縮をその區間のみに限定し、龜裂の發生を防ぐことが必要である。

コンクリート又は鉄筋コンクリート構造物の處々に伸縮繼目を設けて、其の間の部分を單一體として働かせる様にすることは、單にコンクリートの伸縮に對して必要であるのみならず、基礎の不齊等沈下、荷重、震動、其の他の原因による龜裂、及び、其の他諸種の不都合、を防ぐ爲にも必要である。殊に、水密を要する構造物に於ては、如何なる原因による龜裂をも防ぐことが絶対に必要であるから、適當な位置及び間隔に、防水的の伸縮繼目を造ることが極めて大切なのである。龜裂が生じないものとすれば、コンクリート構造物を水密に造ることは比較的容易であるから、コンクリート又は鉄筋コンクリート構造物を水密に造ることは、水密的な伸縮繼目を造ることに歸着する場合も尠くない。

長さの變化がコンクリートの伸び能力を超過する様に制限された構造に於ては、如何に多

量の鉄筋を使用しても、龜裂の發生を防ぐことは出来ない。然し、コンクリート断面積の 0.2% 乃至 0.5% の鉄筋を適當に挿入すれば、コンクリートの收縮によつて生ずる龜裂をコンクリート全體に分布し、漏水する様な大きい龜裂の發生を防ぐから、或る程度迄は、伸縮継目を省略し、又は、其の數を減ずることが出来る。

鉄筋コンクリート構造物は、多く不静定構造で、伸縮継目を設けることが困難な場合が多い。此の場合には、温度の變化及びコンクリートの收縮の爲に、構造物に非常に大きい應力を生ずるので、之に備へる爲に、相當な鉄筋を挿入することが是非必要である。之は、主として設計に關する事項であるから、茲に之を省略する。

§ 372. 伸縮継目の位置及び間隔

伸縮継目の位置は、構造物に龜裂の發生するのを防ぐに最も有效な位置、例へば、構造物の水平断面に於て急激な變化のある所、壁の相會する所、などとする。

伸縮継目の間隔は、構造物が、温度の變化、コンクリートの乾燥による收縮、荷重、震動、基礎の不齊等沈下、等の作用を受けた時に、伸縮継目の間の構造物が全く單一體として働き得る様、之を十分狭い間隔にしなければならない。それで、伸縮継目の間隔は、各種の構造物に對し、構造物の移動に對する摩擦抵抗、鉄筋の有無、鉄筋の使用量及び配置、等を考慮して設計される。故に、茲で一般的の標準を示すことはできない。極めて大體について言ふと、從來用られて居る伸縮継目の間隔は、薄い壁の場合で 6m 乃至 9m、厚い壁の場合で 15m 乃至 18m 位である。温度の變化も尠く、鉄筋が十分挿入してある様な場合には、大きい間隔を用ゐてもよいが、15m よりも餘り大きくしないのが安全である。約 1m 以下の厚さのコンクリート壁で、夏冬で 30°C 位の温度の變化ある時、伸縮継目の間隔を 10m 位にするのが普通である。

伸縮継目の間隔の幅は、其の土地の温度の變化、コンクリートが硬化に際してなす收縮、其の他の移動、等を考慮して定められるのであるが、構造物の種類によつては、從來の慣例により、又は、継目の施工を便ならしめる關係から、定められる場合も多い。普通 1cm 乃至 3cm である。

§ 373. 伸縮継目の構造

伸縮継目の構造は、構造物の種類、水密を必要とするや否や、及び、水密を必要とする程度、等により大分異なる。伸縮継目は、コンクリートを破壊する様な應力を生ずることがない様に、構造物の伸縮其の他による運動がなるべく自由であることを主眼として、設計施工さ

れる。

伸縮継目で、相接する構造物の兩部を完全に絶縁することは、其の目的から考へて當然のことであるが、時々誤つてコンクリート丈けを絶縁し、鉄筋を連続することがあるから、注意を要する。

伸縮継目で相接する構造物は、なるべく別々の柱又は壁で支へるがよい。

伸縮継目で相接する兩部が、互に獨立して移動し得る様にする簡単な方法は、先づ一方のコンクリートを造り、継目の面にアスファルト又は之に類似のものを塗るか、防水紙又はアスファルトフェルトの類を面に釘付けするか、した後に、他の部のコンクリートを打てばよい。

單に木板を間に入れておいて、兩部のコンクリートを同時に施工する様な場合もある。此の際、板に十分水を吸収させて置かないと、板が水を含むで膨脹するために、思はず失敗を來すことがある。

壁又は橋臺などの伸縮継目には、コンクリートの角に丸味をつけるがよい。表面では、其の部が溝に見える様に仕上げてもよい。

露出せる伸縮継目の間隙を其の儘にしておくと、其の間に土砂其の他が入込むで、伸縮継目の働きを妨げる恐れがあるから、必要に應じ、適當な填隙材を用ゐなければならない。

伸縮継目の間隙を填充せずにあけて置く時には、其の間に砂利や土などが落込むで、継目の働きを妨げることがない様に、之を被覆する必要がある。

伸縮継目の間隙填充に、アスファルト、コールタールピッチなどを用ゐる時には、是等の流出を防ぎ得る構造にしなければならない。之は、水密を要する場合に特に大切である。此の注意を怠つた爲に、長年月の間に是等が流出して、失敗を招いた例が尠くない。

不齊等の沈下をした時に、壁などの通りの悪くなるのを防ぐ爲には、伸縮継目を凹凸形に造るがよい。

伸縮継目に就いて、鉄筋コンクリート標準示方書は、次の様に規定して居る。

『第 43 條 伸縮継目』

伸縮継目に於ては鉄筋を連続せしめず、相接する構造物の兩部を絶縁すべし。露出せる伸縮継目には必要に應じ、責任技術者の承認を得たる填隙材を挿入すべし。』

§ 374. 伸縮継目の填隙材料

伸縮継目の填隙材料として必要な性質は、風雨、寒暑に對して化學的に安定であること、気温の變化の範圍内に於てプラスチックであり、継目の兩側によく附着して、常に継目を填充して居ること、等である。

市場に、多くの填隙材料が販賣されて居るが、其の成分は一般に秘密にされて居る。是等が有効であるか否かは、普通、製造會社の信用によつて判断されて居る。

填隙材が效力を失ふ原因は、(1) 溶劑が蒸發して硬くなること、(2) 輕油がコンクリートに吸収されて填隙材の容積を減ずること、(3) 一部分が水に溶解されて粗鬆になること、(4) 化學的に不安定であること、等である。尠くとも數年經過して、以上の様なことが起らないものがよい。

コール タールの化合物、ブローン アスファルト、等が、填隙材として廣く用ゐられて居るけれども、良質のものでないと、タールの化合物は粗鬆になり、ブローン アスファルトは風雨、寒暑の作用を受けるとき耐久性が尠い。

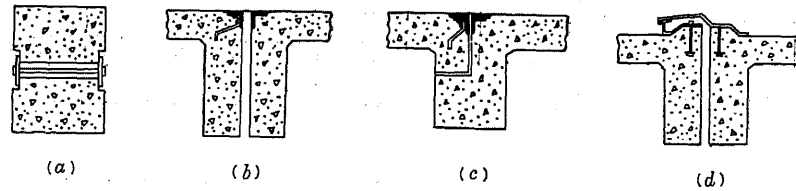
V形又は矩形の継目を填充するには、コール タール ピッチ又はアスファルトにセメント又は石灰石粉と石綿の2割を加へたマッシュが結果がよい。コール タールと石灰石粉とを等分に混合したものも、よく用ゐられる。

§ 375. 伸 縮 継 目 の 例

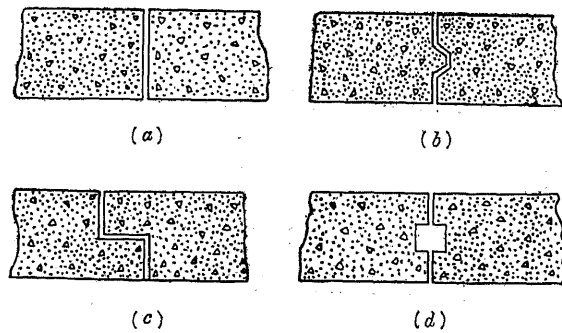
伸縮継目の標準的な設計は、次の如くである。

第 149 圖 は、建築物に於ける伸縮継目の例である。(a) は柱の場合で、ボルトで左右の移動を防いだもの、(b) は梁を2つに分けたもの、(c) は床版のみに継目を設けたもの、(d) は屋根の梁の伸縮継目である。(b) 及び (c) は、継目の角を形鋼で保護した場合である。

第 149 圖 建築物に於ける伸縮継目の構造

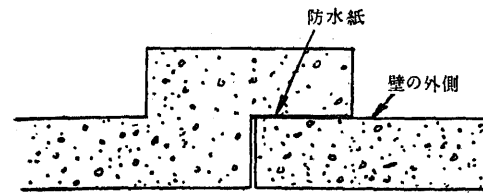


第 150 圖



第 150 圖 は壁などに於ける伸縮継目の構造で、適當な填隙材を用ゐれば、相當水密的のものが出来る。(d) に於ける矩形又は正方形の穴には、粘土又は粘土と油との混合物を填充し、その他の部分には、アスファルト フェルトなどを用ゐること

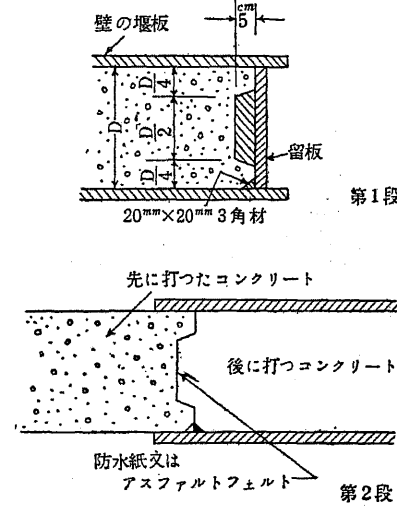
第 151 圖 建築物外壁の伸縮継目



もある。

第 151 圖 は、建築物外壁の伸縮継目の1例である。

第 152 圖 擁壁の伸縮継目

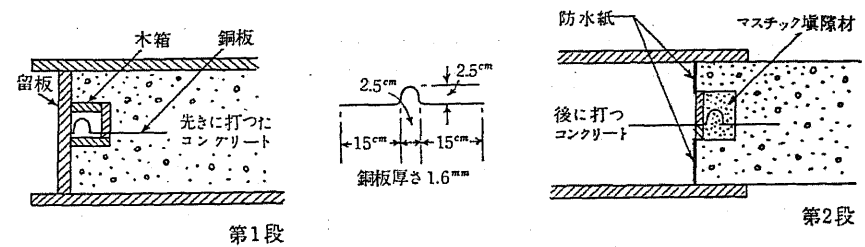


第 152 圖 は、擁壁に於ける凹凸の伸縮継目の構造及び施工の順序を示す。凹面を造るための堰板には十分塗油し、容易に之を除去することが出来、そして、平滑な溝が得られる様にする。継目には防水紙又はアスファルト フェルトの類を挿入しておいて、新らしく打つたコンクリートが舊コンクリートに附着しない様にしてある。適當に施工すれば、此の構造で、相當水密な継目出来る。継目に於ける壁の外面にV形の溝を造つてあるのは、先きに打つた壁の堰板を除去する時に、コンクリートの角が缺けて、継目の外觀を害することがないためである。

特に水密を必要とする伸縮継目の構造は、常に苦心を要するものである。水密的な継目を作るには、継目に金属板を挿入するのが有効である。

金属板としては、鉛板、亜鉛鍍金の鐵板、銅板、等が用ゐられるが、其のうちで、銅板が便利である場合が多い。

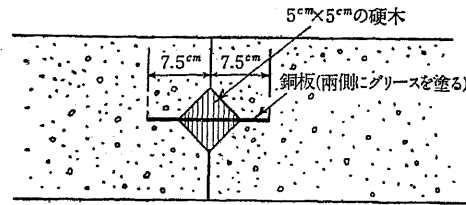
第 153 圖 水槽壁の伸縮継目



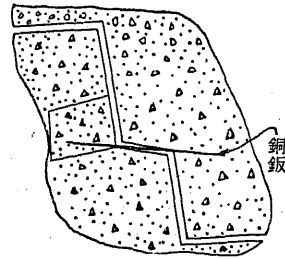
第 153 圖 は、水槽壁の伸縮継目に銅板を使用した場合の構造、及び、其の施工の順序を示す。

第 154 圖 は、建築物外壁の伸縮継目に銅板を用いた 1 例である。

第 154 圖 建築物外壁の伸縮継目



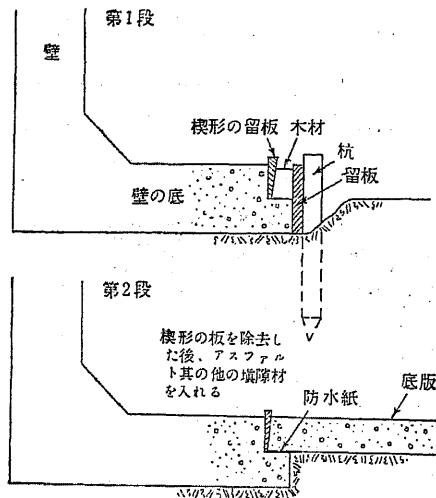
第 155 圖 堰堤の伸縮継目



第 155 圖 は、堰堤の伸縮継目に銅板を使用した例である。

堰堤の伸縮継目にゴムの板を使用して、成功した例もある。

第 156 圖 貯水池の床版の伸縮継目



第 156 圖 は、貯水池底版の伸縮継目の構造及び施工順序の 1 例を示す。

§ 376. 大塊構造物に於ける収縮継目

大塊コンクリートの硬化中の発熱により上昇したコンクリートの温度が、熱の発散又は人工的の冷却によつて最後の安定な状態にまで冷めれば、温度降下による収縮のために、コンクリートに龜裂を生ずる恐れがある。よつて、有害な龜裂の発生を防ぐためには、適当な収縮継目を設けることが

必要になる。而して、コンクリートが単一體として働く必要ある部分に設けた斯の如き収縮継目、例へば堰堤の収縮継目、に於ては、コンクリートの温度が平均気温まで冷却した時に、此の収縮継目をグラウトで填充し、設計通りに単一體として働く構造にしなければならない。

斯の如き収縮継目のグラウチングに成功する爲には、約 0.5 mm の間隙が必要である。依つて、斯の如き収縮継目を設ける場合には、グラウチングが有効に出来る丈けの間隙を有せしめる様に、又、有害な龜裂を防ぎ得る様に、設計及び施工をしなければならない。

§ 377. 滑 面 継 目

滑面継目を造る簡単な方法は、コンクリートの受け面を鏡で平滑に仕上げ、之が十分硬化した後に、他方のコンクリートを施工する。然し、継目の面にアスファルト又は之に類似のものを塗るか、或は防水紙又はアスファルトフェルトの類を面に釘付けするか、した後に、他の部のコンクリートを打つのが普通である。継目面に、亜鉛板、銅板などを用れば、一層有効である。

滑面継目について、鐵筋コンクリート標準示方書は、次の様に規定して居る。

『第 44 條 滑 面 継 目

滑面継目に於けるコンクリートの受け面は平滑に仕上げ、硬化後責任技術者の指示に従ひ適當なる絶縁材を置き、上部のコンクリートを打つべし。』

第 157 圖 は、橋梁に於けるコンクリート床版の防水的滑面継目の 1 例で、(a) は車道、(b) は人道に用られたものである。継目から侵入した少しの水を直ちに流し去る様にしてあるが、之は堰堤などの場合にもよく應用されることである。

第 157 圖 橋梁に於ける床版の滑面継目

