

骨材としての JIS が制定され、使用されています。また、建造物を解体して得られる廃コンクリートから回収した再生骨材もリサイクル材として注目されています。

(3) なぜ骨材を入れるのか

骨材は、セメントと水のような化学反応を起こさないため、コンクリートの中ではあまり変化しない（活性がない）材料です。では、なぜコンクリートに骨材を入れるのでしょうか。

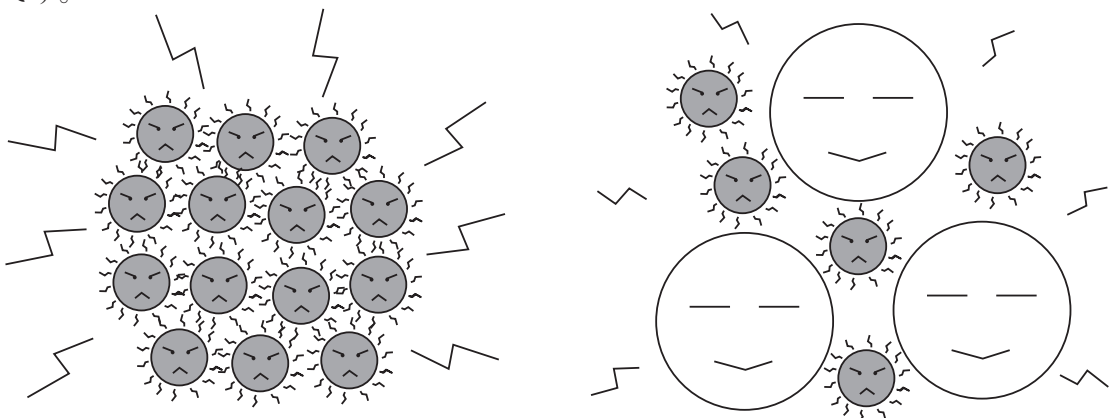
コンクリートの中で化学反応を起こして固まるのはセメントと水を混ぜ合わせた「セメントペースト」です。「それなら、骨材は活性がないから強度を増さないで、セメントペーストだけを固めればよいではないか」と思うかもしれません。しかし、実際に建造物に使用されるのは皆さんもご存じの通り、セメントペーストに細骨材と粗骨材を加えた「コンクリート」なのです。なぜでしょうか。

実は、それにはきちんとした理由があるのです。ここでは、その理由を説明します。

a. 発熱を抑制する

セメントが水と反応して徐々に固まっていく化学反応を「水和反応」と言い、この反応は「発熱反応」の一種です。セメントの水和反応による発熱は比較的緩やかなため急激に周囲の温度を上昇させるものではありませんが、大量のセメントペーストが反応するとその内部には熱が溜まり、時には 100℃ 以上の高温になることもあります。反応の過程であまり高温になると、打ち込んだ箇所において外気に接触する面と内部の温度差が大きくなってひび割れてしまうなど、品質を低下させるような不具合が生じてきます。

そこで、骨材を入れてセメントの占める割合を減らしているのです。つまり、ほとんど反応しない骨材を入れることで反応するセメントの量を減らし、全体の発熱量を少なくしているのです。



セメントだけだと熱が溜まってアツいよ

骨材がいると全体はあまりアツくないよ

図 3.1 骨材がコンクリートの熱を抑制する

b. 収縮を抑制する

セメントペーストは、化学反応により固まった後、蒸発などで水分がなくなることにより、ほんの少しだけ縮みます。これを「乾燥収縮」といいます。また「(セメント粒子+水)の容積」よりも「固まった後のセメントペーストの容積」の方が少しだけ小さいので、固まる過程でも縮みます。この縮みのことを「自己収縮」といいます。この2種類の縮みはどちらもセメントペーストについて起こる現象で、大きい場合には構造物にひび割れを起こすなどの不具合を生じます。そこで、ほとんど縮まない骨材を用いてセメントペーストの量を少なくすると同時に、セメントペーストの縮みを骨材で押さえて、全体の縮みを小さくしているのです。

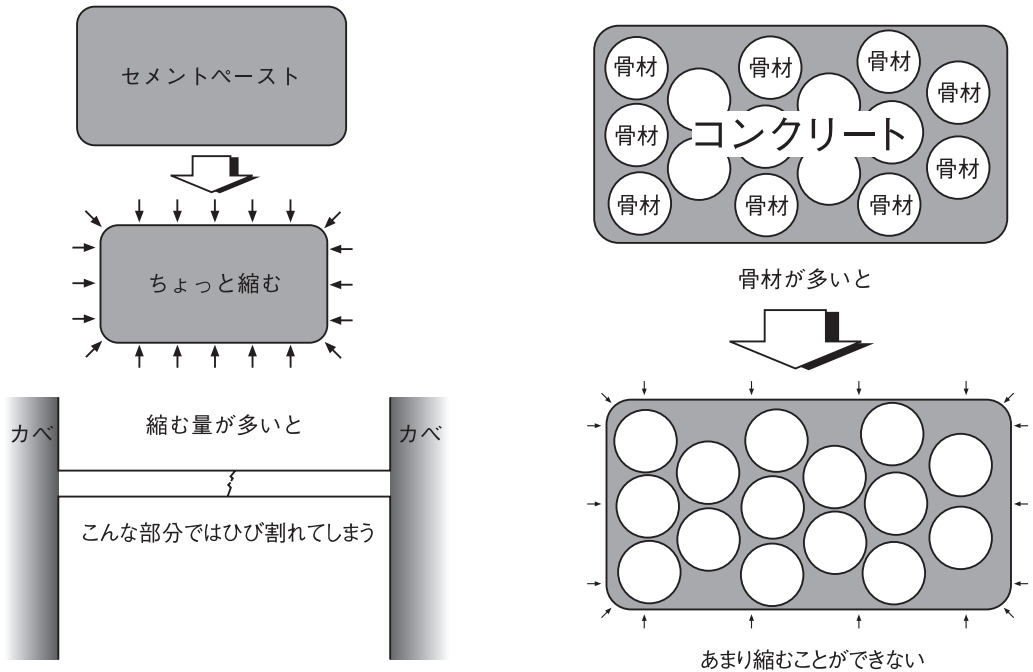


図 3.2 骨材がコンクリートの収縮を抑制する

c. コストを安くする

コンクリートの価格を材料ごとに分割して見ると、ある一定量のコンクリートをつくるのに必要な値段は、一般にセメントが最も高くなります。したがって、コンクリートやモルタルの値段を比べてみると、セメントペースト>モルタル>コンクリートとなるのが当然で、セメントペーストだけで建物を造ったりすると、ものすごく高価になってしまいます。日常で使用されているコンクリートは安価な建設材料として普及していますが、セメントペーストだけでは前に述べたような不具合が生じるのとは別に、建設材料として気軽に使用できるような価格ではないのです。