

<9> ひび割れはどうして起こる?

建物の耐久性を大きく左右するひび割れ。その原因を知り、あらかじめ対策を講じておくことが、長く住み続けられる住まい造りにもつながる。第9回から第11回では、コンクリートがひび割れるメカニズム、築浅や既存の建物の補修方法について、コンクリートの専門家・岩瀬文夫氏に解説してもらおう。

わかる！ コンクリート

引っ張りに弱い性質

コンクリートは、なぜひび割れるのでしょうか。その大きな理由として、ゴムや鋼材などと違い、「コンクリートはほとんど伸びないこと」が挙げられます。

例えば長さ1メートルのコンクリートは、両端から引っ張ったとき、わずか0.1ミリから0.2ミリの伸びだけで、ひび割れが生じるほどです。

一方、伸びる性質がなくても、引っ張る力に対する抵抗力(引っ張り強さ)が大きければ、ひび割れは生じにくいのですが、コンクリートの引っ張り強さは、圧縮強さの10分の1から13分の1程度の小さなものに過ぎません。コンクリート中に鉄筋を入れ、鉄筋コンクリートとして用いているのも、引っ張りに弱い性質を補うためです。

鉄筋のサビも一因に

ひび割れの直接の原因には、乾燥収縮や温度の変化、鉄筋の腐食やアルカリ骨材反応などが挙げられます。

最も一般的な「乾燥収縮」によるひび割れは、コンクリート中の水分が蒸発し、体積が小さくなることで生じます。コンクリートを完全に乾燥させると、1立方メートルあたり0.5センチ程度の収縮しますが、これはコンクリートが持つ変形への対応力を大きく上回っています。温度変化によるひび割れは、土木構造物など、断面の大きい

い構造物の固まりはじめに生じやすい現象です。コンクリートは固まる際に発熱します

が、温度が高くなると膨張します。断面の大きい構造物では熱が逃げにくく、中心部の

温度は70℃にも達することがあります。構造物の表面と内部で温度差がある場合や、全

体が冷えて収縮するときにひび割れが生じます。

鉄筋がさびることで、ひび割れが生じることがあります。

鉄筋は腐食が進むと体積が2倍から3倍になり、局部的にコンクリートを外へ押し出す力が働くことが原因です。

同様にアルカリ骨材反応では、コンクリートに含まれる

アルカリ性水溶液と、骨材(砂利や砂)の特定成分が反応して

出来た物質が水を吸い、体積が膨張することでひび割れを

生じさせます。

変形を抑える対策を

これらのひび割れを防止するためには、そもその原因である「変形」を生じさせない

ようにすることが大切です。具体的には「コンクリート中の

水分の蒸発を防ぐ」、「固まる際の温度上昇を防ぐ」、「コン

クリート内部への水分の浸入を防ぐ」などです。

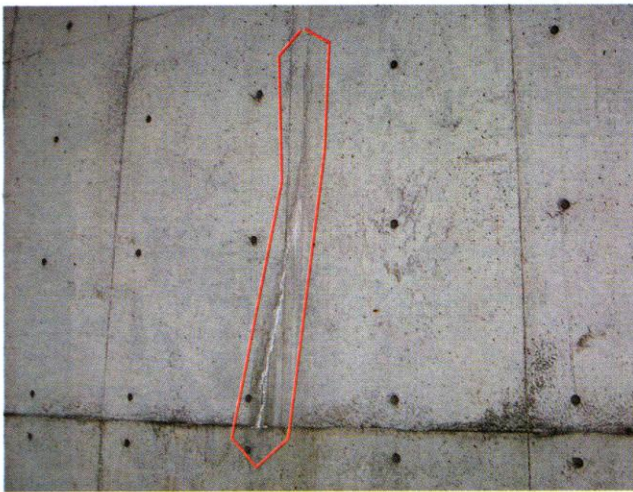
私はかねてから「コンクリートの密度を高めること」を

提案していますが、それは、コンクリートの密度が高まると、水やガスの出入りがしにくくなり、ひび割れが生じにくくなるためです。

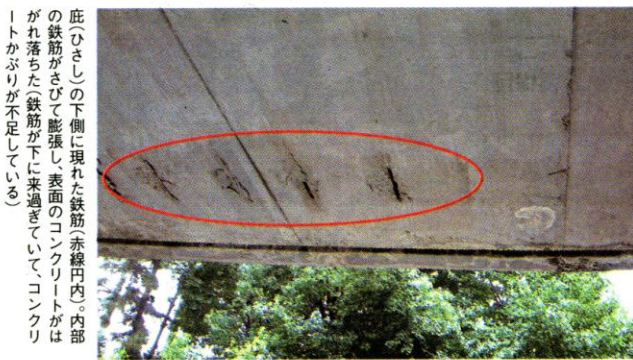
(岩瀬文夫) 株式会社コンクリートサービス代表取締役

毎月第2金曜日に掲載

十分な養生で蒸発防ぐ 乾燥収縮や温度変化などが原因



壁面に表れた乾燥収縮によるひび割れ(赤線内)。コンクリートの乾燥を防ぐための養生が不足することで生じる



庇(ひさし)の下側に現れた鉄筋(赤線内)。内部の鉄筋がさびて膨張し、表面のコンクリートがはがれ落ちた(鉄筋が下に来過ぎていて、コンクリートかぶり不足している)



屋上スラブの冠水養生の様子。スラブに水を貯めることでコンクリート中の水分の蒸発(乾燥収縮)によるひび割れを防ぐ。パラヘットは養生用のビニールシートを張り付けている

【いわせ ふみお】1947年生まれ。コンクリート主任技士。「コンクリートのひび割れは、正しいつくり方の実践で解消する」という持論の下、全国各地で講習会を開催。主な著書に『ひび割れないコンクリートのつくり方(日経BP社)』など。株式会社コンクリートサービス <http://www.sc-con.com>