

## 連続繊維シート補強工法の施工管理上の工夫

今回は、「連続繊維シート補強工法の施工管理上の工夫」について報告したいと思います。連続繊維シート補強工法の施工管理方法については、すでに当協会の「連続繊維補強工法研修会用テキスト」や日本建築防災協会の「連続繊維補強材を用いた既存鉄筋コンクリート造及び鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計・施工指針」に示されていますが、これらの施工管理をより確実かつ効率的に行うために、これまでいろいろな工夫やノウハウが考案されてきています。今回は、その一例として、「隅各部面取り半径の確認方法」「隅角部の整形方法」「連続繊維シートのふくれ防止対策」の3つを取り上げその概要を紹介しますので、今後の施工管理の品質向上に役立てていただければ幸いです。

### ■隅角部面取り半径の確認方法

連続繊維シートを矩形断面の柱へ貼り付ける場合、連続繊維シートに応力集中が起こらないよう、連続繊維シートの種類によって指定された半径（炭素繊維シートで R=20 mm以上、アラミド繊維シートで R=10 mm以上）で隅角部に円弧状の面取りを行う必要があります。図1にこの隅角部が所定の値以上確保されていることを確認するための定規を示します。厚紙等でこの定規を作成し、実際の現場で利用すると面取り半径の確認が、確実に早くできます。

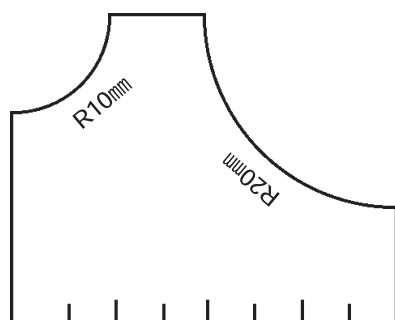


図1. 面取り定規

### ■柱隅角部の整形方法

柱の隅角部（コーナー部）を曲面状に整形（面取り）する方法には、右図に示すような方法があります。

- ①電動サンダー等で丁寧に角をR状に削り取り、少しの凹凸は樹脂系のパテ材で修正を行う方法。（隅角部をきれいにR状に削り取るのは困難なため、多少大きめに削り取る必要がある。）
- ②隅角部を45度に電動カッターで削り取り、角だけを樹脂系のパテ材またはポリマーセメントモルタルで修正する方法。
- ③隅角部を45度に電動カッターで削り取るか、隅角部に元々45度の面取りがなされている場合で、全面ポリマーセメントモルタルで修正する方法。（④に比べてポリマーセメントモルタルの塗り厚が少なくて済む）

④全面にポリマーセメントモルタルで断面修正し、そのとき同時に隅角部のRを整形する方法コンクリートのかぶり不足して帯筋が露出している場合や軽微なジャンカ（豆板）が生じているところなどでは、断面修正する厚さによってはパテ処理よりポリマーセメントモルタルを用いて左官で断面修正するほうが施工しやすい場合があります。このような場合は、上記③④の方法を用いて補修と同時に隅角部の面取りを行えば施工性が向上します。ただし、ポリマーセメントモルタルで隅角部の面取りを行う場合、以下のことを注意する必要があります。

- ・図1のような定規を用いて面取り半径をきちんとチェックする。
- ・左官作業はコテさばき、コテ押さえといったように樹脂工と異なる部分が多いので、左官作業に慣れた職人によって下地修正する必要がある。
- ・乳剤の希釈率は材料毎に異なり、あるいはプライマーを必要とするものや、ポリマーセメントモルタルには様々な種類があるので、メーカー指定の標準施工要領に従って施工を行う。
- ・表面水分計により表面水分が8%以下になったことを確認して、次の樹脂工程へ行く必要がある。

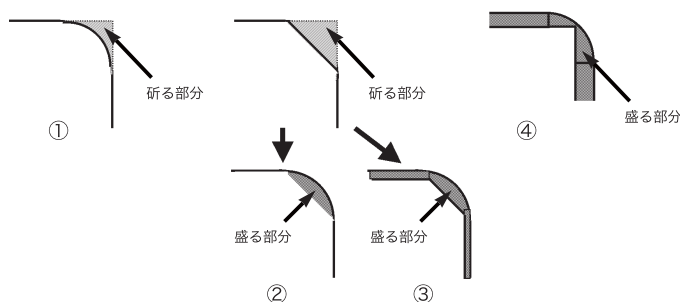


図2. 隅角部の面取り方法

### ■連続繊維シートのふくれ防止対策

#### 1. ふくれの発生原因

ふくれは、連続繊維シートを貼り付けるコンクリート表面のピンホールからコンクリート中の水分が蒸発することで発生します。

#### 2. ふくれの発生しやすい条件

連続繊維シートにふくれが発生しやすい条件は以下の通りです。

- 1) 地盤に接して水分の供給を受けやすい場合一般的な建築物や橋梁等より、河川や湖沼、海岸付近など水分の多い場所にあるコンクリート構造物に発生するケースが多い。
- 2) 直射日光等が当たる場合連続繊維シート施工後、施工面に直射日光が当たってコンクリート躯体の温度が上昇する場所では特に発生しやすい。また、比較的溫度変化の少ない地下工事やトンネルの覆工コンクリートなどでも、ジェットヒーターなどを用いた加温養生時の躯体の温度上昇や照明として使っている投光器による輻射熱がふくれの発生原因となる可能性もある。

### 3. ふくれの防止対策

連続繊維シートのふくれ発生を防止するには、以下の 3 点に留意する必要があります。

#### 1) コンクリート表面のピンホールを確実に埋める。

コンクリート表面へのプライマー塗布後の樹脂系のパテ材による下地調整は、連続繊維シートを貼り付ける面を平滑にする作業であるが、同時にふくれ発生原因となるピンホールを埋める作業でもある。一度樹脂系のパテ材を塗布してピンホールを埋めても、連続繊維シートにふくれが発生するのと同じ原理で一度埋まったピンホールから水蒸気が噴出し、再びピンホールが発生する可能性がある。従って、新たなピンホールが発生していないか十分に点検し、発生している場合には改めて埋め直す必要がある。なお、短時間で埋め直しを終わらせたい場合には、市販の速硬化型樹脂接着剤を使ってピンホールを埋めるとよい。

#### 2) 最適なパテ材および連続繊維シート施工時期を選定する

ふくれはコンクリート中の水分が蒸発することによって発生するため、この水分の蒸発が起こりにくい時間に樹脂系のパテ材によるピンホールを埋める作業および連続繊維シート貼り付け作業を行う。具体的には気温が下がり始める夕方などに施工すれば、ピンホールを効果的に埋めることができ、かつ、見逃してしまったピンホールがあっても連続繊維シートにふくれが生じにくくなる。

#### 3) 含浸接着樹脂硬化前にふくれの手直しをする

ピンホールの存在を見逃し、連続繊維シートにふくれが生じてしまった場合には、1層目の連続繊維シート貼り付けに用いた含浸接着樹脂が硬化する前に手直しをする。手直しには、脱泡ローラーでふくれた箇所を押さえる、連続繊維シートの繊維方向にカッターなどで切れ目を入れて空気を抜くなどの方法がある。

最後に、今後も連続繊維シート補強工法の施工管理上の工夫に関する情報収集に努め、この場を通して会員の皆様方に紹介していきたいと思っております。