

## 検査方法の留意点について

これまで施工管理上の留意点に関して数回に渡るシリーズで掲載してきましたが、今回はその最終回で、検査に係る項目として「材料の受け入れ・保管状態の管理」「連続繊維補強材の強度試験」についてお話したいと思います。

### (1) 材料の受け入れ・保管状態の管理

現場での材料の受け入れや保管については、チェックリストや管理表で、確認するだけでなく記録して管理することです。「見える化」にして管理することが重要です。チェックリストや管理表の例が「研修会用テキスト」にありますのでご利用下さい。材料の受け入れや保管についての留意点は、下記の通りです。

1) 材料の受け入れでは、納入品と納品書を照合・確認しますが、注文品のチェックリストに記録して確認する方が漏れがありません。また、試験成績書や品質証明書では、添付されている確認だけでなく、規格に合致したものが納入されているかデータを確認することが重要です。

2) 材料の保管状態によっては、複合材の性能や施工作業に影響を及ぼす恐れがありますので、性能を損なわぬよう十分に留意し保管・管理する必要があります。特に、水分に対しては、繊維系も樹脂系材料も十分に配慮して取り扱う必要があります。また、管理表に使用した材料の使用量やその残量および使用日等を記録しておくことも重要です。

- ・連続繊維シートについては、送付された梱包袋等に包んで保管して下さい。そのまま保管すると、変色したり、ほこりや水分が付着して、不良の原因となることがあります。また、炭素繊維は導電性があるので電気障害の危険があり、フライ（切断片）が浮遊しないよう注意して下さい。樹脂を含んだプリプレグは、常温硬化するので冷暗所に保管する必要があります。

- ・樹脂系材料については、密閉された容器で冷暗所に保管することが必要ですが、シンナー等消防法で危険物に指定されているものもあるので、法令を遵守して保管しなければなりません。

### (2) 連続繊維補強材の強度試験

#### 2.1 引張強度試験

連続繊維補強工法は、現場で連続繊維シートに樹脂を含浸させて補強材をつくる工法であり、現場における気象・作業条件及び技能者の熟練度等により品質が大きく左右されます。そのため、引張強度試験を事前に行ない繊維補強材および施工の品質を確認するものです。なお、試験の頻度については、施工面積を考慮して関係者間で協議の上決定します。

試験片の製作および引張試験は、JIS A1191「コンクリート補強用連続繊維シートの引張試験方法」に準拠して行います（写真1）。従来の JIS K 7073 に代わって 2004 年に JISA1191 が制

定されましたが、試験方法そのものは両者で大きな差はありません。本試験は通常、実際の施工と同一環境で連続繊維シートに樹脂を含浸・硬化させた試験板を用います。試験板の製作は、1層貼りを標準とし硬化するまでに埃や水気がかからないように注意します。その後、試験所において、試験板から試験片の切出しを行った後、引張試験を行います。試験片の切出しにおいては、所定の繊維量が確保されるよう基準線による幅の管理や切出しに際し熱を与えないことなどに留意する必要があります。試験片の形状、本数は下記の通りです。

- ・形状・寸法：幅 12.5 mm × 長さ 200 mm 以上（図1）
- ・試験片数：5 本以上

合否の判定は、各試験片がチャック切れ等を起こさず母材破断であることを確認の上、引張強度の試験値が全て規格以上であること及び引張ヤング係数の試験値の平均値が規格値で定める範囲内であることが条件です。チャック切れ等を起こした場合には、その試験片のデータを破棄し、新たに試験片を追加して所要の試験片数を確保します。



写真1 試験状況

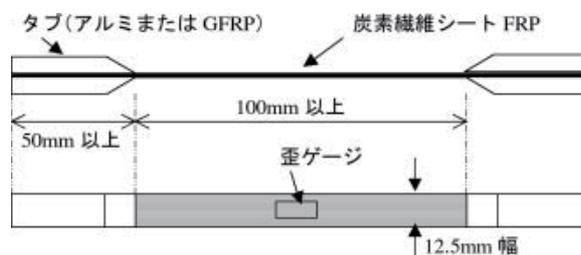


図1 試験片の例

## 2.2 接着強さ試験

連続繊維補強材の接着試験は、本協会テキストおよび補足資料に示されているように、JIS A6909「建築用仕上塗材の付着試験方法」に準拠して行います（写真2）。この試験の適用条件として、テキストでは「曲げ補強の場合にのみ行い、せん断補強の場合は関係者間の協議により決定する。」となっています。これは、曲げ補強の場合は下地コンクリートとの接着力が補強効果に直接関係するためです。しかしながら、せん断補強の場合でも接着強度を確認しておくことが望ましいことは言うまでもありません。

供試体作成は、引張強度試験の場合と同様に現地で供試体を作成することがポイントです。これは、現地と同様な材料・温湿度・技能等により供試体を作成することで、現地と同様な接着状態が

再現できることを意味しています。供試体は、「実施工部位で作成する方法」と「現地で別途試験用版を作成する方法」があります。前者の試験方法は、実際の箇所の強度を測定できるという利点がある反面、試験後供試体採取箇所を補修する必要があるため、特別な理由がない限り後者の方法を採用することが通例です。

合否の判定は、試験終了後に連続繊維シートの層間剥離が生じていないこととしています。これは、連続繊維補強材とコンクリートとの界面で剥離しないこと、すなわち下地コンクリートで引き剥がれる「凝集破壊」であることを確認することです。凝集破壊の場合と層間剥離の場合の写真3、4を右に示します。層間剥離であっても引張強度が1.5 N/mm<sup>2</sup>程度以上ある場合は合格



写真2 試験片と試験器

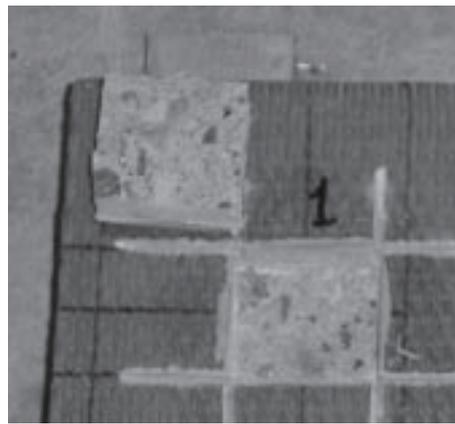


写真3 凝集破壊の例

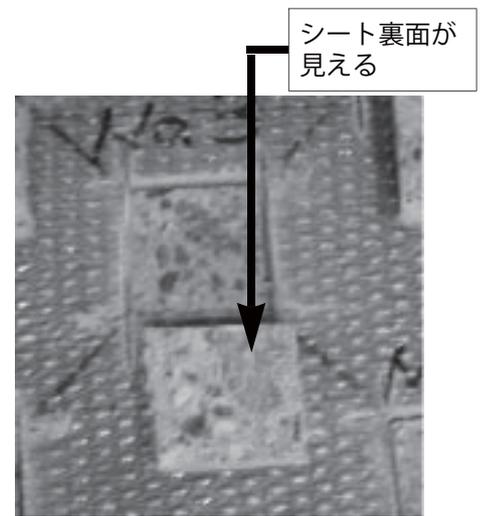


写真4 界面剥離の例