

連続繊維補強工法に用いられている材料の種類と価格

1. はじめに

連続繊維補強工法による耐震補強コストは、建物ごとに耐震補強の度合いや施工の前提条件が異なるため、㎡単価などで把握することが難しいとされています。しかし、実際に耐震補強工事を行うに当たっては、早期に施工コストを把握したいという要求があり、例えば、積算資料などが整備されていると都合がよいと思われます。残念ながら、繊維補修補強協会による積算資料の作成は、独占禁止法の絡みなどから不可能ではありますが、アンケート調査に基づくコストの統計処理結果の提示には何ら問題はないということが確認されましたので、2000年12月に繊維補修補強協会に加入されている材料メーカー28社に対し、各社が取り扱っている使用材料に関する以下のアンケートを依頼させて頂きました。

- (1) 連続繊維補強材料の種類および価格
- (2) プライマーの種類、価格および標準使用量
- (3) 下地調整材の種類および価格
- (4) 含浸接着樹脂の種類、価格および標準使用量

上記アンケートより得られました使用材料の種類と価格に関する結果は次章以降に示します。

なお、本アンケートに引き続き、2001年5月に連続繊維補強工法の作業能率に関するアンケートも、同様に繊維補修補強協会所属のA会員290社にお送りさせて頂き、現在、その結果の分析を行っているところです。今回の結果およびこの作業能率に関する結果をもとに、今後、連続繊維補強工法に関連する積算結果を提示できるものと思います。

2. 使用材料の種類

連続繊維補強工法に用いられている使用材料には、表1および表2に示すものがあることが分かりました。なお、今回の分析結果からは削除しましたが、現在、ガラス繊維シートによる補強工法も手掛けられているようです。

■表1 連続繊維シートの種類

連続繊維シートの種類	呼び名	目付量(g/㎡)
アラミド繊維シート (アラミド1)	40トンタイプ	280
	60トンタイプ	415
	90トンタイプ	623
アラミド繊維シート (アラミド2)	40トンタイプ	235
	60トンタイプ	350
	90トンタイプ	525
炭素繊維シート	290MPa級	200
	300MPa級	300
	340MPa級	300

■表2 樹脂材料の種類

樹脂材料の種類	呼び名	タイプ
エポキシ樹脂系	プライマー	溶剤
		無溶剤
		エマルジョン
	下地調整材	・
メタクリル樹脂系 (MMA樹脂)	下地調整材	・
	含浸接着樹脂	・

3. 使用材料の価格

図1に連続繊維補強工法に用いる連続繊維シートの㎡当たりの価格および樹脂材料についてはその価格と標準使用量から求めた㎡当たりの価格を、連続繊維シートを貼り付けるのに要する使用材料の㎡単価として示します。なお、図1中では連続繊維シートに60トンタイプのアラミド繊維シート(アラミド1)および340MPa級で目付量300g/㎡の炭素繊維シートの価格をそれぞれ用いています。また、エポキシ樹脂系のプライマーには無溶剤タイプの価格を用いています。図1より、使用する連続繊維シートや樹脂材料の種類によらず、いずれの使用材料の組み合わせでも連続繊維シート張り付けに使用する材料の㎡単価は、連続繊維シート1層張り付けで約16,000円、2層張り付けで約28,000円、3層張り付けで約40,000円であることが分かります。図1中の*印の付いた波線で囲まれた部分は、「積算資料(2001年7月版)」に掲載されているアラミド繊維シート工および炭素繊維シート工の材工共の公表価格の平均値から、多少強引ではありますが、今回のアンケート結果より得られた材料費を差し引いた労務費、消耗品費、運搬費などの合計を示しています。これより、連続繊維補強工法の材工費に占める使用材料の割合は5割を超えていることが分かります。

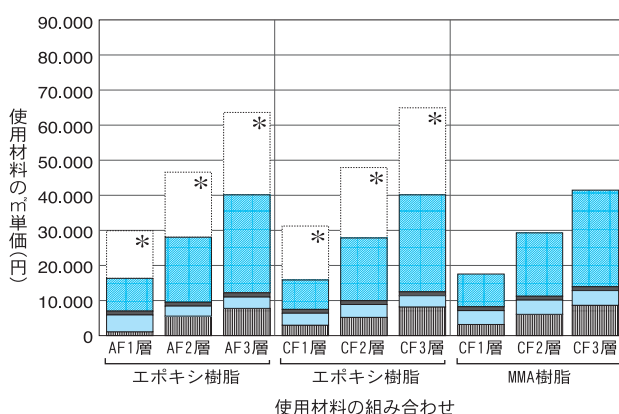
4. おわりに

今回のアンケート結果および「積算資料」に公表されている連続繊維補強工法の材工費より、本工法では材料費の占める割合が他工法に比べて大きいことが分かりました。なお、「積算資料」に公表されている材工費には、下地状況に応じたクラック注入、断面修復、隅角部の面取り、足場・照明設備設置および諸経費などは含まれていないため、実際の工事においては、これらのコストが加算されることとなります。

最後になりましたが、この度、連続繊維補強工法に使用する材料に関するアンケートにご回答頂きました方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

■図1 連続繊維補強工法に用いる材料の㎡単価

グラフ作成条件
 ①各使用材料の価格には、材料メーカーより入手したものの平均値を採用
 ②下地調整材の使用量は1.5kg/㎡として計算



※ 労務費、消耗品費、運搬費など
 ■ 連続繊維シート
 ■ プライマー
 ■ 下地調整材
 ■ 含浸接着樹脂

AF: アラミド繊維シート
 CF: 炭素繊維シート

*「積算資料」2001年7月版に掲載されているアラミド繊維シート工[施工対象:橋梁、高架橋、建物などのコンクリート柱の補修・補強]および炭素繊維シート工[施工対象:スラブ補修・補強]の材工共の価格[施工面積300㎡以上]から今回算出した使用材料の価格を差し引いた値