

連続繊維補強工法の作業能率（人工）について

1. はじめに

施工コストというのは材工費と示すように材料費と労務費により構成されています。連続繊維補強工法の材料費については前回の会報で報告していますので、今回は労務費について述べたいと思います。

労務費は労務単価に作業能率（人工）を掛け合わせることで算出できます。労務単価は地域や会社により異なるものなので、それぞれが状況に合わせて適正な単価を用いる必要があります。

一方、作業能率については、連続繊維補強工法が適切な施工管理のもとで行われれば、ほぼ同じ位の作業能率が得られるのではないかとということで、何社かの施工業者に対して条件設定をし、作業能率に関する調査を実施しました。

以下に、今回調査しました連続繊維補強工法の作業能率について報告します。

2. 調査概要および調査結果

下記の『調査内容』に示す条件で各施工工程でかかる人工（作業能率）を 10 社の施工業者に対してアンケートを取る方法で調査しました。連続繊維補強工法には他に「アラミド繊維シート／エポキシ樹脂工法」や「炭素繊維シート／メタクリル樹脂工法」がありますが、今回は最も普及している「炭素繊維シート／エポキシ樹脂工法」を調査の対象としました。

調査内容（調査：平成 12 年 10 月～11 月）

以下に示す条件で建築の柱を炭素繊維シートのエポキシ樹脂工法で補強した場合の施工にかかる人工をお答え下さい。

■A. 施工対象

柱本数 : 25 本（独立柱、全て同じ断面と内法高さ）

柱断面 : 80cmX80cm

柱内法高さ：250cm

既存仕上材：完全に除去された状態

■B. 設計条件

施工量

1. 下地処理工（サンダーケレン：軽く）・・・200m²

2. 面取り工（r=30mm）・・・200m²

3. プライマー塗布工・・・200m²

4. 下地調整工（パテの使用量 1.5kg/m²）・・・200m²

5. 墨出し・・・200m²

6. シート貼り付け工（2層：目付量 200g/m²）・・・200m²

■C. 施工条件

1. 昼間の施工とする

2. 標準的な仮設が設置されているものとする。

3. 1 班での施工とする。

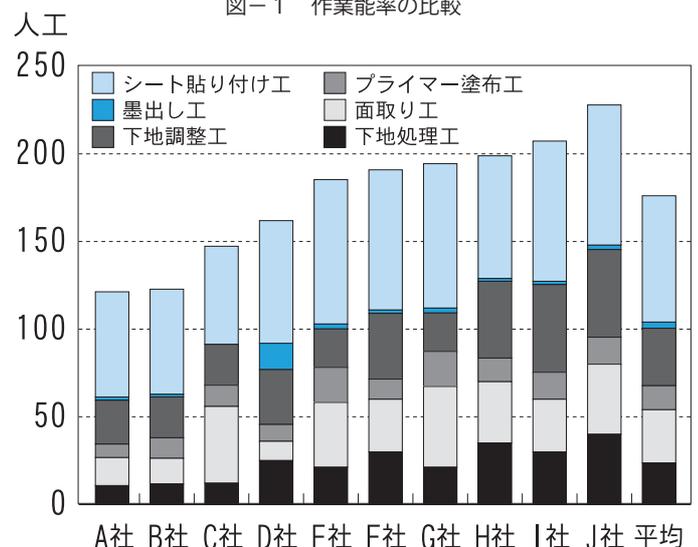
調査した結果の集計を表-1 に、調査結果のバラツキが分かり易いように各業者の各施工工程ごとの人工を棒グラフにしたものを図-1 に示します。

表-1 調査集計結果一覧

(単位: 人工)

| | 平均値 | 最小値 | 最大値 | 標準偏差 | 最大値/最小値 |
|----------|-------|-------|-------|------|---------|
| 下地処理工 | 23.7 | 10.7 | 40.0 | 10.2 | 3.7 |
| 面取り工 | 30.3 | 11.0 | 46.1 | 12.5 | 4.2 |
| プライマー塗布工 | 13.7 | 7.7 | 20.0 | 4.1 | 2.6 |
| 下地調整工 | 32.8 | 21.9 | 50.0 | 11.6 | 2.3 |
| 墨出し工 | 3.5 | 1.5 | 15.0 | 4.3 | 10.0 |
| シート貼り付け工 | 72.1 | 56.0 | 82.4 | 10.3 | 1.5 |
| 合計 | 175.7 | 121.2 | 227.9 | 36.0 | 1.9 |

図-1 作業能率の比較



3. 調査結果の検討

調査の集計結果は表-1、図-1 に示すようにかなりのバラツキが見られました。そのバラツキを含めて調査した結果を検討してみると以下に示すような傾向が見られました。

- (1) 合計の人工が最大と最小で約 2 倍の開きが見られる。
- (2) 下地処理工、面取り工といった下地の状態に大きく影響される施工工程の人工はバラツキが大きい。
- (3) 墨出し工は 1 業者だけ飛び抜けた人工となっている。
- (4) シート貼り付け工といった下地の影響をほとんど受けない施工工程の人工はバラツキが小さい。

調査の結果は技術専門委員会です予想したよりもバラツキが大きなものとなりました。このような傾向が現れた理由としては、以下に示すようなことが考えられます。

- (a) 下地に関係する施工工程の人工は、仕上げ材を剥がして下地の状態を確認してから出ないと特定できないので、今回のような条件設定では答える側のイメージに大きく影響される。
- (b) 養生などのどの施工工程にも含まれない人工をどのように取り扱っているのかが回答者によって違う。
- (c) 柱の本数が 25 本と多く、条件が詳細に示されていなかったため、連続して施工できると想定した人工と工区分けをして施工を行うと想定した人工が混在している。
- (d) 墨出し工で飛び抜けた人工を出した業者は、シビアな仕上げを要求されていてかなり厳密な墨出しを想定してしまった可能性がある。
- (e) 各施工業者間で施工管理方法に未だバラツキがある。

以上に示すように様々な理由により、調査した人工にバラツキが生じていると考えられます。逆に、労務費（作業能率 × 労務単価）の見積を行う際には、以上に示すような事項に注意して実施する必要があるかと思われれます。

4. おわりに

調査結果では種々の理由により人工にバラツキが生じ、このような方法で適切な作業能率を調査することに対する難しさを認識しました。

下地については、状態によって作業能率に大きな差が生じる可能性がありますので、慎重に労務費を見積もる必要があると考えられます。

また、調査結果の検討を通じて、各施工業者の作業能率には大きな差があり、管理方法に未だバラツキがあるため、信頼性の高い施工水準の標準化が望まれ、当協会の役割は重要であると感じました。

最後になりましたが、この度、連続繊維補強工法の作業能率に関する調査にご協力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。