

安齋先生の技術通信

2011年
3月号



技術顧問・監事
安齋 正弘 先生

チュニジアに端を発した国の態様に関する動きはアラブの大国エジプトをも変え、更に周辺国への影響も必至と思われ、世界は大きく変容しようとしている。今後の動向が見逃せない。人間(人類)如何に生くべきか…。どうか武力に頼む過程は避けてほしい、と願うばかりです。新燃岳の火山活動、特に宮崎県の皆様には心労の続く毎日のことお察しいたします。健康にはくれぐれもご留意の程を…。 さて、今月ももう少し「柱」の瑕疵を続けてみます。

前号では【ケース1】柱端部位置での欠き込みについて(1)、(2)の状態について考察して見ました。

今月は【ケース2】:柱材中間部に欠き込みがある場合の補強はどうすれば良いのかを考えてみたい。

- (1) 考えられる状態:壁に直交する欠き込みで【ケース1】の(1)と同様の様子。(欠損の高さ位置が異なるだけ。)

このような場合では壁厚内で、欠き込み側に補強材を添えてボルト締め。又は柱全長に亘って添え柱とする。前者の場合のボルトは欠損面積が失う軸力(=柱材の許容圧縮応力度×欠損面積)に対しボルトの一面せん断耐力で割った本数を欠損部分の上下にそれぞれ配置する必要がある。後者の場合は本柱と添え柱を接着剤併用でボルト締め(M12@600程度以下)が望ましい。
- (2) 考えられる状態:壁に並行する欠き込みで【ケース1】の(1)と同様の様子。(欠損の高さ位置が異なるだけ。)

このようなケースが無いことを祈るばかりです。…が現実には結構存在することがある?例えば給水管の横引き配管!こんな場合はどうすればいいんだろう?

補強というのは「元の状態と同等以上」にその性能を保証するもの。…だと考えれば、欠損による失う軸力分を補填するのが最小限の条件です。材長中間部の欠損は即「座屈」を意識しなければならないので、①当該柱が耐力壁端に位置する柱でない事、を最低の条件としたい。もし現状が耐力壁をしょった壁端の柱なら、この耐力壁は「非耐力壁」にし、他の場所に耐力壁を移す。こうすることにより対象の柱を一般の管柱化した上で、欠損分の補強を考えるのが賢明だと思います。

②次に具体的には、前述(1)の要領で失った軸力を計算し、その軸力に見合う鉄板の断面を決める。この時は鉄板の座屈は考慮しないでいいと思います。補強区間が短いからです。

③そして使用する釘・ビスの1本当りのせん断耐力を決め、この耐力で補填すべき軸力を割れば必要な釘・ビスの本数が定まる。この本数の釘・ビスを上下にそれぞれ配置する。

④勿論添える補強鉄板は「欠損した側」にしないといけない。【座屈防止】を実現しなければならないからです。

以上、柱材の断面欠損に対する「補強」対策(案)ですが、ひとつだけ注意して頂きたいことがあります。「失われる・又は補填すべき軸力」とこれに対して使用する「釘・ビス、鉄板」の算定はどうすれば良いか?つまり木材や鉄板等の許容応力度の扱いのことです。

木材と鋼板、釘、ビスの許容応力度は長期と短期の値の割合(短期÷長期)が異なります。従って最も不利な状態で決定しなければなりません。

ちなみに木材の「短期/長期」は2:1.1⇒≒1.82倍、鋼板は1.5倍、釘・ビスは2.0倍となっています。またボルトの場合はボルトによる木材へのめり込み(木材と同じ≒1.82倍)かボルト自体の曲げ(鋼板と同じ1.5倍)となっています。(このほか使用継続期間や含水率等とか、釘等の配置条件が許容応力度の決定に影響を持っていて実際にはもっと複雑です。)

こんな現状から、実際の計算は鋼板断面を決める場合は短期で、釘・ビスは長期で本数を、それぞれ決定しないと危険側の結果となるので注意を要する。ボルトの場合はめり込みの場合はどちらでも同じですがボルト自体の曲げできまる場合は鋼板と同じ扱いになるので短期で算定しておく必要がある。

更に、「ボルト接合」とする場合はボルト穴のゆるみからくる「初期すべり」を考慮すると、慎重な検討が必要となります。また、実務的には釘やビスの【耐力一覧】をインターネットやカタログから調べないと難解だし、大変な手間がかかり、本を頼りにしてはいられません。

次号はこれらの解説図にしたいと思います。

技術的なご相談はこちらへ! メール: question@mokutaikyo.com TEL: 048-224-8316