

コストパフォーマンス



前田親範

古稀を迎え、後は「世の中どうなろうと・・・」とは思うものの、昨今の危うさに気を揉んでいるのは、私だけではなからう。世界経済や領土問題はさて置いて、我々の建築分野に限っても、いささか疑念を感じずには居られない。「年寄りの冷や水」であるが、聞いて貰いたい。

今年の建築学会でのことである。「柱に STKR 材等を用いた既存不適格鋼構造建築物の地震応答と補強方法」という一連の研究発表があった。2007 年の法改正により既存不適格になったコラムが 1989 年以降でも 1000 万 t もあり、その柱梁の耐力比を 1.5 以上とする規定が盛り込まれている。コラムの出はじめた 1970 年代でも、塑性化したコーナー部には問題があることは分かっていたはずなのに、何故 1000 万 t も造ってしまった今なのか。恐らく、中小 S 造ビルの大半が既存不適格となる。

更に、その補強方法の研究であるが、国交省の補助を受けた産学官研究ではあるが、「鉄板補強」「コーナーアングル補強」「コラム内モルタル充填」「コラム外 RC 巻き」等々で、思わず手を挙げて質問をしてしまった。

『個々の研究、補強方法は理解するものの、建替えとのコスト比較はされておりますか』の質問に対し『していません』の返事、『これらの補強を実際に行う場合、ビルの内外装を外し、耐火被服（恐らくアスベスト）も剥がし、鉄骨を丸裸にして現場で補強するしか無いですね。私は以前、溶接欠陥のビルで、

建替えとのコスト比較をしましたが、建替えの方が 25% ほど安く試算されました。ご参考までに』と冷や水を掛けてしまった。

私は「コストパフォーマンス（費用対効果）のない研究は意味が無い」と思っており、私なら

如何するかを考えている。恐らく、屋上から各柱の中心を狙って 30 φ 程度の孔をドリルで 1 階まで貫通させ、出来れば無収縮モルタルの圧力注入、100 φ 程度の孔をダイヤモンドドリルで明けられれば B 級モルタルでも良く、水を入れただけの「水充填角型鋼管構造」では如何かなと思っている。チリの落盤事故ではポイントで 600 φ で 600m も貫通させた。30m 程度なら何ほどのことも無い。

有名な話であるが、「タコマの吊橋」が 20m 程度の風で揺れだし、共振してだんだん大きく揺れて、ついに落橋していった。発注当局は同じ設計者に再発注している。優秀な設計者でもあったし、コストパフォーマンスの面からも、有利と考えたのであろう。

今、我々が恐れているのは、超高層ビルの長周期・超周期振動である。この振動による被害を実際に確認したのは、1968 年の十勝沖地震 (M7.9) で、石油備蓄タンクであった。1981 年の新耐震以降、超高層ビルは林立し、私の家からも池袋・新宿・中野坂上の超高層ビルを見渡すことが出来る。これらのビルは、長周期・超長周期振動で 5~6m も揺れるそうで、層間変形量にして 1/25 を上回る量であり、共振も気になる。

このため、構造躯体には免震・制震等のエネルギー吸収機構が付加され設計されて来ているが、ファサードは大丈夫かと云うことで、本年度「大地震でも破損しないガラスファサード」の研究をしている。来年には学会発表したいと考えているので、それまで内容をご容赦願いたい。

車のガラスもそうであるが、コストパフォーマンスを考えない生産変更はあり得ない。拡販生産の車と受注生産のファサードとは可也違った面もあると思うが、ガラスの必要性は社会の要求でもある。この新構法でビル外装が落下しないのなら、安全な街創りには欠かせない要素となるに違いないと思っている。

現在の超高層ビルのファサードは、コスト面からそのほとんどは中国等の海外で「サッシ・ガラス・止水システム」まで造られ、コンテナに積まれて現場に届く。このためコンテナに積める 1/4 スパン巾 x 階高の大きさが一般的で、躯体の層間変形は 1/200 でも 1/100 で設計されている。

現場ではマリオンを上階梁から下げ、ファサードは上吊りで止められるが、マリオンが層間変形するので、その影響は避けられない。従って、現況の生産・施工方法も念頭に入れたガラスが必要で、更に安全なデザイン性豊かなファサードにして行くことが、コストパフォーマンス（前向き改善のためのコスト）であるはずである。



最新の長周期・超長周期振動の研究が 11/1 の産経新聞に掲載されていたので、ちょっと小さくなるが添付する。この研究は、東大地震研究所の小原一成教授の研究で、長周期・超長周期振動は海溝型地震の 30~50km 深部のゆっくり滑りで起きるらしい。