



# Super Build / SS3

株式会社 三上建築事務所

<http://www.mikami-arc.co.jp/>

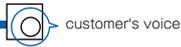
茨城県水戸市大町 3 丁目 4 番 36 号 大町ビル 2F  
Tel : 029-224-0606 Fax : 029-226-3778

## 【業務内容】

1. 建築に関する調査・研究・企画並びに設計監理
2. 景観の調査・研究・企画並びに設計監理
3. 地域計画・地区再開発計画等の調査・研究・企画並びに計画



倉持 勝己 様



## マウス入力のおかげでストレスから解消されました。

### ■ 事業内容等についてお聞かせください。

弊社は 1934 年創業で、今年で 79 周年を迎える一級建築士事務所です。「建築設計室」「構造設計室」「設備設計室」「積算室」があり、意匠設計だけではなく、構造設計、設備設計も社内で行っております。

### ■ 構造設計室の概要を教えてください。

現在は私を含めて 3 名で、新規の構造設計から耐震診断までの業務をこなしております。最近では、昭和 55 年竣工のある施設の耐震診断をさせていただきましたが、中心は新築物件の構造設計業務です。小さいながらも組織事務所のような体制ですので、初期の計画段階から構造設計担当として設計業務にかかわることによって、適切な構造計画を実現することができます。その際、デザイナーの意見をできる限り汲み取り、咀嚼した上で具現化できるように努力しています。例えば、柱型や梁型を出したくない空間を作りたいという要望が出てきたときに、水平部材は扁平な梁とボイドスラブ、垂直部材は壁および壁と同厚の柱で架構を構成することもあります。構造の合理性を逸脱せず、工事費総体としてコストアップに繋がらない条件とすることが可能であれば、実現性は高いと考えられますから、構造担当者としてさまざまな検討を行います。

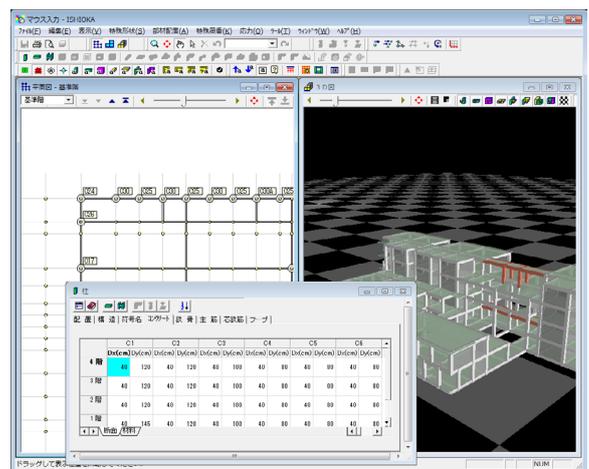
### ■ 基本的な構造設計方針を教えてください。

免震や制振構造を採用する場合は別枠とし、通常の耐震設計は、大きく「強度型」と「靱性型」に分けることができます。弊社では基本的な設計方針として「強度型」の建物を目指して設計をすすめています。「靱性型」のラーメン構造は地震力を建物に変形することで吸収します。大地震に遭遇した場合、構造躯体に大きな損傷は発生せずに存在し得ますが、ガラスやサッシなどの仕上げ材に損傷が発生する可能性が高くなります。設計者側としては想定どおりの損傷状態だとしても、建築主側からすれば、ガラスやサッシが一つでも破損すれば「こんなはずでは」と感じる方もいらっしゃると思うのです。最もこのギャップはこれまで、設計者から建築主への説明が不足していたことが大きな要因です。これらを踏まえ、地震に遭遇した

際のリスクをできる限り少なくすることを考えて、「強度型」を選択しています。

### ■ 両方向とも壁量を確保するのは難しいのではありませんか？

そうですね。学校建築などは、教室間仕切りの直交方向には壁を設けにくいことになりがちですが、強度型の設計を前提として、階段室やトイレなどをバランスよく配置して、直交方向にも耐震壁が確保できるような計画としていきます。壁量が確保できれば、地震力はすべて壁に負担させることができますので、その他の柱を細くしたりして空間を広く見せることが可能になります。そういったときに『SS3』で設計をしていますと、部材の変更がマウス入力で簡単にできますので便利です。以前は断面入力と符号・配筋入力が別画面でしたから、何度もデータを変更していると符号と断面がずれてしまい大変でした。マウス入力のおかげでそのストレスから解消されました。



▲『SS3』マウス入力

## 『SS3』の使用割合はどのくらいですか？

K社やM社のプログラムも利用しますが、8～9割ぐらいは『SS3』を利用しています。特にRC造が多いですね。また、最近告示免震物件では『SS3』から連動させて『IsolationPRO』も利用しました。連動して利用すると告示計算の結果をすぐに確認できました。そこがよかったですね。



▲ 免震装置の配置計画ソフト『IsolationPRO』

免震層の応答変位	免震層のせん断力	標準時	(-)時	(+)時	設計値	判定
地域係数 $\gamma$		1.0	1.0	1.0		
重要度係数 $\alpha$		1.0	1.0	1.0		
総質量 $M(t)$		32327.9	32327.9	32327.9		
免震層の設計限界変位 $\delta_s(m)$		0.436	0.436	0.436		
等価剛性 $K(kN/m)$		97726.5	83019.4	124887.6		
設計限界固有周期 $T_s(s)$		3.614	3.921	3.197		
表層地盤による加速度の増幅率 $G_s$		1.230	1.230	1.230		
履歴曲線の面積 $\Sigma(\Delta W)(kN \cdot m)$		18449.0	14514.3	24496.9		
$\Sigma(W)(kN \cdot m)$		9269.0	7874.1	11845.2		
弾性係数の減衰定数 $d$		0.127	0.118	0.132		
免震層の等価速度 $V_{eq}(m/s)$		0.757	0.698	0.856		
流体系の減衰材の減衰係数 $\Sigma C_{vi}(kN \cdot s/m)$		1154.300	929.500	1300.000		
流体系の減衰定数 $h_{fv}$		0.010	0.009	0.010		
液震による加速度の低減率 $F_h$		0.633	0.660	0.620		
応答変位の計算に用いた $F_h$		0.633	0.633	0.633		
免震層に作用する地震力 $Q(kN)$		35666.3	32866.4	40310.8		
基準変位 $\delta_r(m)$		0.365	0.396	0.323		
代表変位 $\delta_r(m)$		0.365	0.396	0.323		
応答変位 $\delta_r(m)$		0.401	0.435	0.355	0.435	≧0.436(φs)OK

▲ 告示計算結果 - 免震層の応答変位

## 『SS3』を利用しない物件はどのようなものですか？

鉄骨の場合に多いのですが、層の扱いが微妙な場合は汎用の構造設計ツールを利用します。階高の違う空間が隣り合う場合に、どうしても一貫構造計算では設計できない構造計画となります。ただし、こういった汎用プログラムは、最後に構造計算書としてまとめる作業がものすごく大変です。その労力は看過できるものではありません。設計者としては、できる限り検討や分析に時間を割き、最後のとりまとめ等の時間は最小限としたいものです。モデル化の妥当性をはじめ、もっと時間をかけて検証したいところがあるわけですから。そのためにも『SS3』の更なる機能アップを望みます。

## その他に『SS3』に関してご要望はございますか？

先にも申し上げましたが、弊社では「強度型」の建物を目指して設計しております。告示第594号で耐震壁を有する剛節架構の応力割増しが義務づけられています。柱の負担せん断力が0に近い応力が出ると、非常に大きな割増率となりますが、これは単なる過剰設計です。そのため、軸力から逆算して割増率を計算し、設計応力を直接入力して対応しているのですが、もっと設計者の意図を反映できるようなスイッチを増やしてほしいと思います。耐震偽装事件以降、構造計算の手法まで法律化されてしまい、それ以外の選択肢が少なすぎます。

画一的な建物には当てはまることもあるかもしれませんが、そもそも建築は一品生産であり、むしろ当てはまらないことが普通です。それぞれの建物別に設計方針を決め、結果を判断するのが我々設計者の仕事で、判断するための補助ツールとして計算プログラムを利用しているのですから。

## 最後に、一言お願いします。

複数のプログラムを使い分けるのは大変なので、8～9割を10割にしていきたいと考えております。任意形状の検証ができて、なおかつ最終のとりまとめも簡単にできるツールの登場に期待しています。

## 本日は、ありがとうございました。

取材協力：倉持 勝己 様