



付4話 HITAC10 と設計用応力解析

最初の就職先は名古屋の K 設計事務所である。所員は 25 人程度で、内 10 人が構造設計に携わっており、副所長も番頭も構造系技術者である。この事務所は異例の構成で、実は構造事務所でもある。副所長は、当時の先端技術であるコンピュータを用いた設計に熱心で、有限要素法に関する翻訳本も出版している。HITAC10 というミニコンを買い込み、構造設計に使おうと計画していた。私にとって幸運にも、このような環境に飛び込んだわけである。

大学から設計事務所に入ると、数年は研修を行う。体裁の良い言葉であるが、実は見習い、見て習い、体を動かして体得する。一方、私の場合、幸か不幸かこのような研修は全くなく、在職時の 2 年間、コンピュータのお守りをした。応力解析を行い、構造技術者に対し設計支援を行った。当時の技術者は全て手計算、計算尺やそろばんを使い、手のかかる応力計算が仕事の効率を悪くしていた。そこで、コンピュータを導入し、これらの計算を行うミニコンセンターを作ったわけである。

HITAC 10 は日立製作所が開発した我が国初のミニコンで、1969 年 2 月に発表された。購入は、私が就職するほんの少し前で、就職時には既に担当を私に決めていた。少しはプログラムが書け、コンピュータを操作できることを大学の M 先生から情報を得ていた。HITAC 10 の大きさは大きな電子レンジ程度、1 語は 16 ビットのアーキテクチャ、オール IC で記憶装置に磁気コアを採用。記憶容量は 32K 語、つまり 64K バイトである。入出力装置はデータ・タイプライタで記憶媒体は紙テープ、PTR は機械式である。科学技術計算用に倍長演算機構を備え、OS に似たモニタ、言語はアセンブラと FORTRAN が使用できた。ソフトの開発効率が高く、小型で低価格、ソフト作成が容易であるという特徴から広い用途に使われた。このミニコンの欠点は、主メモリの少なさであり、特に二次記憶装置の少なさにある。記憶が定かではないが全くなかったかもしれない。作業を変更するたびに、主メモリに多くの情報を紙テープより入力する。そのためか、タイプライタ付きで 500 万円と聞かされ、高いおもちゃだと記憶している。それでも、占有して使える環境は、コンピュータオタクの心を満たした。

操作はシンプルで直ぐに慣れた。操作ルールはほとんどなく、OS もない。モニタには次の仕事を指定するのみである。最初に、応力解析ソフトを作成した。当初、解析ソフトとして直接剛性法を使うつもりであ

ったが、主メモリが不足して無理であることが判明、そこで、固定法を用いることにした。それでも解析ソフトを3分割し、紙テープで情報を受け渡すシステムとした。第1は基本応力の計算、詳細な設計式をプログラム化し、多種の荷重形に対応できる。結果の基本応力を紙テープに出力する。第2は固定法によるソルバー、骨組の形状、基本応力などの情報を紙テープで入力し、収束した材端の応力を紙テープに出力する。第3ではそれらの情報を全て読み込み、梁・柱の材端と中央の設計用応力をロール紙に出力する。これが応力解析の一連の流れであり、長期と短期に対し同時に計算を行う。多量の入出力を機械式 PTR で行うため、非常に時間がかかり、ほぼ1日仕事である。

プログラム開発はさらに時間がかかる。コンパイラを紙テープで入力し、その後でプログラムを入力する。コンパイルすると文法エラーが出力され、訂正した1ステップを紙テープにパンチし、元の長いテープの該当する部分を切りとり、ノリのついたテープを用いて繋ぐ。この仕事は大学時代と全く同じだ。ただ、PTR が機械式で時間がとてつもなくかかるという点が異なる。この作業をせっせと行う。

文法エラーが取れると、論理ミスのデバックを行う。HITAC 10 は非常にシンプルで扱い易い。しかし、デバック中に配列操作を間違えると、重要なシステム部にもデータを書き込む。IPL(Initial Program Loader) や IPL を読み込むローダさえも破壊する。この状態になると HITAC 10 は停止してビクともしない。仕方がないのでローダを手入力。名刺サイズの紙に10行ほどのコードが2進法で記載されており、それをミニコン前面のボタンから手入力する。次に、紙テープで IPL、さらにコンパイラと入力していく。これは大変な時間と労力を必要とする。必然的に机上デバックを真剣に行うことを学んだ。

解析ソフトが出来上がると、構造技術者が書いた入力仕様書から、データを紙テープに落とし、コンピュータにかけ、結果を戻す。1日がかりの仕事であるが、ほぼ私は待ち状態。入出力で騒音を立てるので小さなミニコン室があてがわれていた。ここはだれの目にも触れることなく、先輩たちは結果さえもらえれば良く、私が何をやっているか興味を示さない。ミニコン室は図書室を兼ねており、副所長の蔵書が置いてあった。建築構造と構造力学関連の本が多数あり、待ち時間のほとんどを読書に充てた。構造力学の詳細を正確に理解することはできなかったが、未知なる世界、理解したいと思わせる世界がそこにはあるような気がした。

初めて自分の無知を強く感じた。周りの人より多少コンピュータを使えることが慢心となっている。このままで良いのかと思うようになった。