

「日産火災海上保険(株)仙台コンピュータセンター」

大日本土木 跡部義久 日本設計 中川 進 フジタ 鳥居次夫



本年1月17日午前5時46分、マグニチュード7.2の地震が阪神・淡路島を襲い、1948年の福井地震をしのぐ戦後最大の大震災となり、数多くの方々が犠牲となり、建物の被害も甚大であったことは記憶に新しいところです。この地震の犠牲者の多くは家屋や家具などの下敷きであったと報道されています。現在の耐震構造は「建物は倒壊せず、人命を守る」との考えであるが、今回の地震では多くの犠牲が払われたこともまた事実です。その意味において、免震構造は建物の倒壊のみでなく、建物内部の家具などの転倒をも防ぐことも可能な技術です。今回の兵庫県南部地震においても神戸市内に免震構造の建物が2棟建設されていました。これらの建物の観測記録でもはっきりと免震効果が検証され、しかも建物内の被害もなかったとさいております。これらのことから免震構造のますますの普及が期待されます。

地震の丁度2ヶ月後の3月17日に、今回の訪問先である「日産火災仙台コンピュータセンター」を訪ねることとなり、あらためて地震被害を思い起こした次第です。訪問にあたっては当センターのコンピュータの管理・運用を行っている(株)クエストの渋谷課長の案内で建物内を見せていただきました。

今回の訪問先は、JR東北線仙台駅の西北西6.5kmの近郊にあり、東北自動車道を眼下に見下ろす風光明媚な高台に位置した地上2階、地下1階のEDP棟および事務

厚生棟からなるコンピュータセンターです。写真一1に建物全景、図一1に建物配置、図一2に断面図をそれぞれ示します。

本電算センターは、「社会の多様化、高密度情報化の時代を迎え、情報の集積機能を受け持つ電算センターの社会的役割は大きく、地震災害時など非常事態においてもその機能を失うことは許されない」とのコンセプトで建設されたといいました。本センターは、同社の東北での新しい情報基地として、杜の都・仙台にその地を選んだ。東京にはすでに同社のコンピュータセンターがあり、新しい仙台でのコンピュータセンターとはバックアップ体制をとっています。仙台コンピュータセンターの建設にあたっては、情報の持つ重要性を考え、発注者みずからが免震構造の採用を決定され、1991年(平成3年3月)に計画どおり竣工した。なお、本センターはオール電化で計画されており、建物の電力は、地下1階にあるディーゼル発電機3台(うち1台は予備)によるコージェネレーション設備を供え建物全体の電力を供給するシステムとなっています。

事務厚生棟は在来構法の建物で、コアを含むEDP棟が免震建物です。事務厚生棟とコア部分の間でエキスパンションジョイントを設けています。

平面図は、43.2m×63.0mの長方形を基本とした単純な形としています。架構は、梁間方向14.4m、桁行



写真一1 建物全景

方向9.0mのSPAN長とし、大きい部分空間を確保するとともに、外周に耐力壁を配して水平剛性の向上を図っています。

使用した免震装置は、鉛入り積層ゴム (LRB) で、径は800~1300φです (図-3)。過去に例のない大口径のため、実大供試体によるせん断試験、大変形試験、疲労試験、鉛直特性試験等を実施しています。

また大SPAN (14.4m×9.0m) であることからLRBでは対応できない地震時の上下振動を低減する計25個の制振装置 (TMD) も電算機設置階である2階床で採用している (図-4、図-5、写真-2)。今回の兵庫県南部地震は、直下地震であり水平動のみでなく、上下動も水平動と同等の強さが記録されており、この意味において、本電算センターの設計は上下振動にも配慮しており、的を得た設計といえるのではないのでしょうか。

本建物に採用した免震構法は、建物の上部と基礎との間に設置した免震装置により、鉛直方向にはかたく、建物をしっかり支え、水平方向には柔らかく、建物全体系の長周期化および振動エネルギーの吸収能力を上げることにより地震時における建物の応答量の低減をはかっています。

大地震時における上部構造の設計目標は、耐震要素

である外周壁にひび割れも生じさせないことと、電算機類はもとより計器、備品にも大きな揺れを生じさせないよう考慮しています。

免震装置の設計は以下の方針によっています。

- ・長期圧縮応力度は60kg/cm²程度を目標とする。
- ・上下方向の振動数 (剛性) は15Hz程度を目標とする。
- ・鉛プラグは、総エネルギー入力から促えた速度換算値V_E=150cm/secレベル相当の地震時に対して、ダ

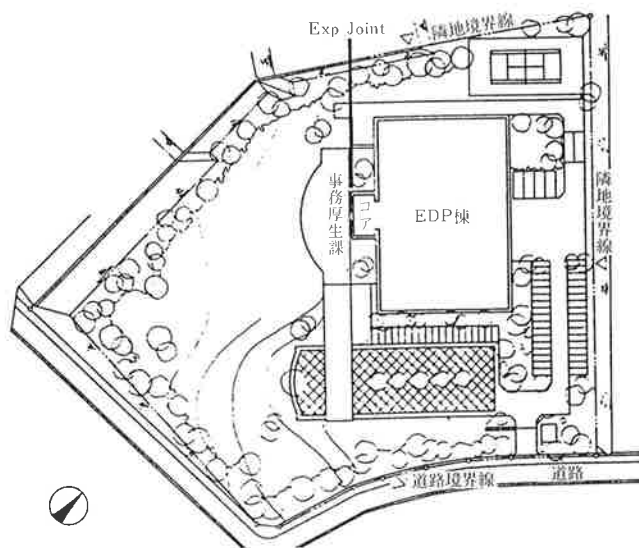


図-1 建物配置図

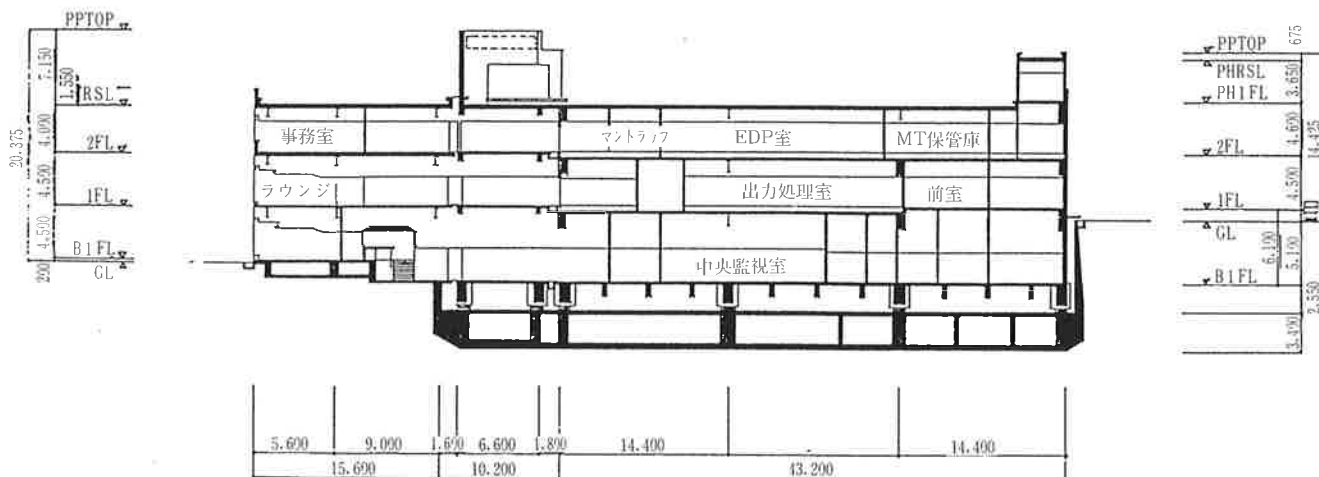


図-2 断面図

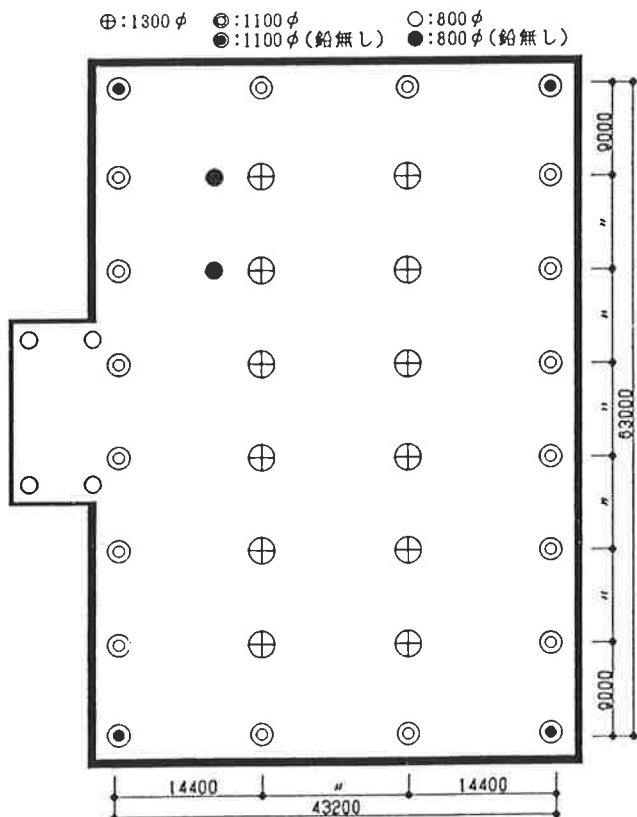


図-3 免震装置配置図

ンパーによる100%歪時3ループ分のエネルギー消費の65%が、入力エネルギーとほぼ同等となる様に設定する。

- ・等価固有周期は、大地震主要動の大振幅継続時間が概ね5~10sec程度であることから、100%歪レベルで2.5sec程度とする。
- ・頻繁に起こり得る中小地震動（震度Ⅲ程度）に対しても免震効果を発揮させるため、小歪レベルでの等価固有周期を地盤の卓越周期の2倍以上に設定している。

設計担当者の話によれば、当建物は日本建築センター免震構造評定を41番目に取得し、実施設計3ヶ月、評定2ヶ月、大臣認定1ヶ月で合計6ヶ月かかり、免震構造採用により3ヶ月通常より多くの期間を要したとのこと。また工期は1ヶ月程度伸びたとのこと。また地中100mをはじめ数箇所に加速度計を設置して地震

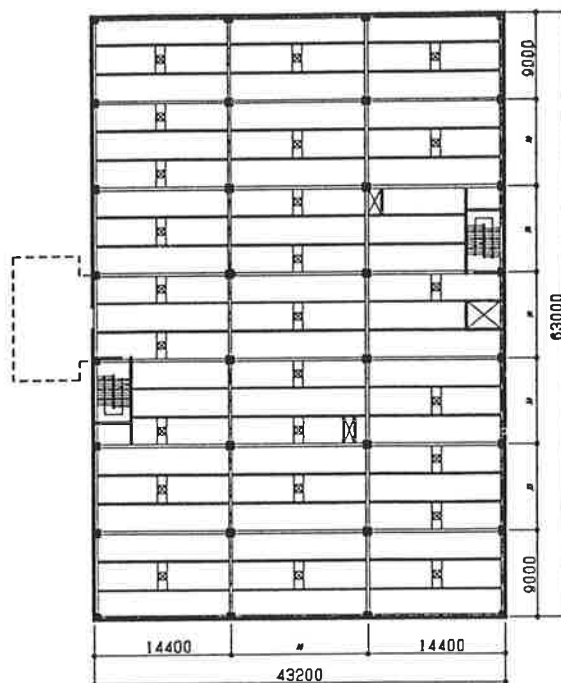


図-4 TMD配置図

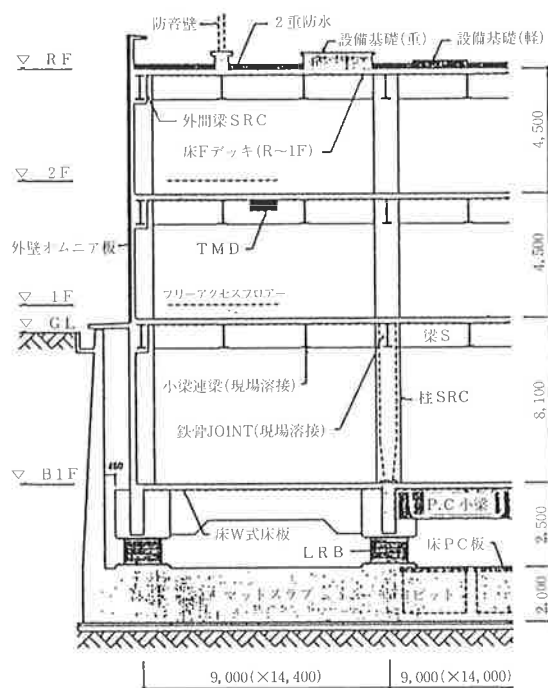


図-5 断面詳細図



写真-2 TMD設置状況



写真-3 給水管可撓継手

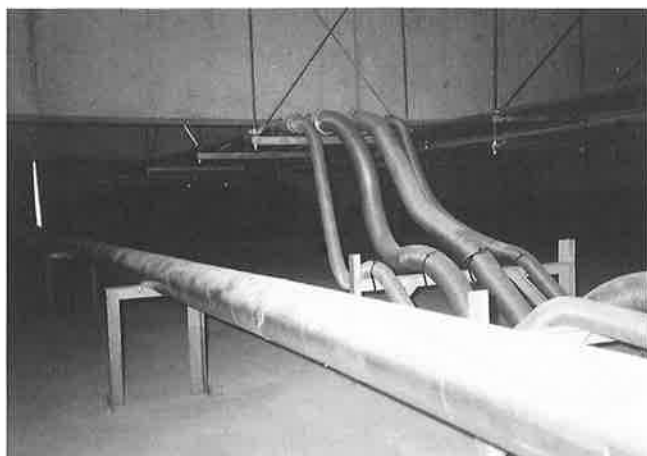


写真-4 電気配管

観測を行っており、建設省を中心に高密度地震観測地域としてきめ細かい地震観測を行なっているとのこと。

最後に、建物を案内していただいた本電算センターのコンピューター管理を行なっている(株)クエストの渋谷課長の話をもとめると以下のようです。

建物竣工後は、業界関係者の訪問が多く、業界関係者の免震に対する感心度が高いと感じられ、さらに今回の大震災後も見学者の申込が増えているとのこと。また、これまで地震時に本センター内にいたことはあまりないが、震度Ⅲ程度の地震では、あまり体感はなく揺れが長いような感覚だった。センター内で従事している方々は70名程度ですが、安心感があり、地震はあまり意識していないとのこと。

日常点検についてはビル管理会社が行っており、定期点検はフジタをお願いしているとのこと。お忙しいなか案内をして下さった渋谷課長に感謝の意を表します。



写真-5 記念撮影（右から2人目が渋谷課長）