

# 東邦ガス(株) 本社西館

織本匠構造設計研究所  
中村幸悦



フジタ  
鳥居次夫



## 1. はじめに

去る3月18日、政府の中央防災会議より東海地震の発生による被害想定が発表されました。この中で、最も被害が大きいと想定されるのが静岡県で、最悪の場合には死者8,800人にのぼるとされています。その次が、昨年新たに名古屋市などが「強化地域」に指定された愛知県で死者600人、ガスなどのライフラインについては全国で約300万人に支障が出るものと想定されています。

この様な中、今回は名古屋市を拠点とする東邦ガス(株)の本社西館を訪問しました(写真-1)。3月の午後の一時、本建物の設計・監理をされた東邦ガスの駒田敏行氏と山下設計の立川淳氏にご案内いただきました。



写真-1 建物外観

## 2. 建築概要

東邦ガスは、名古屋市を中心とした32市29町2村の約170万件に天然ガスを供給しており、今回見学させていただいた本社西館は、24時間体制での安定供給及び大地震時の防災拠点として重要な役割を果たしています。以下に、具体的な内容を示します。

### 1) 供給自動管理システム(MACS-II)

工場、供給所、ガバナステーションなどの主要な設備にはテレメ・テレコン装置(遠方監視制御装置)を配置、供給指令室での集中監視制御を行っています。(写真-2)

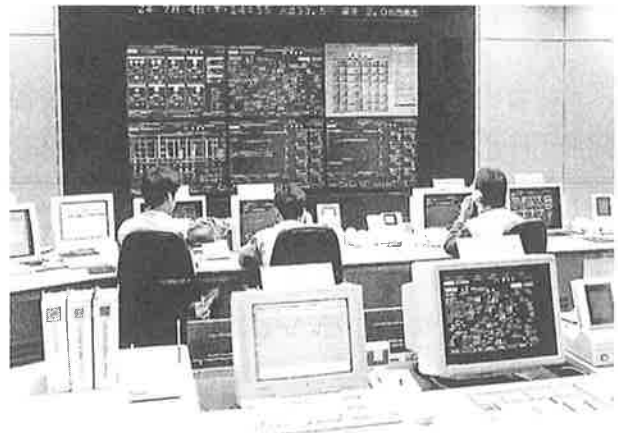


写真-2 供給指令室

### 2) 災害対策本部

大地震時の初動対応から、緊急措置、復旧に至るまで全社の防災活動の中核となるのが災害対策本部です。震度5以上の地震が発生した場合に開催されますが、ここでは様々な情報が60インチ、10面マルチスクリーンと各座席のモニタ装置に表示され、迅速な意思決定が行われます。(写真-3)

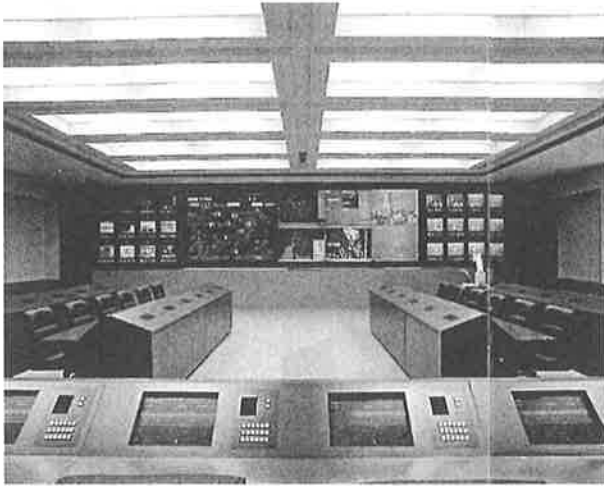


写真3 災害対策本部

### 3. 建物概要

本建物の概要は以下のとおりです。

所在地：名古屋市熱田区桜田町19-18地内

建築面積：1,483.8m<sup>2</sup>

延床面積：10,490.9m<sup>2</sup>

階数：地上6階、地下2階、塔屋1階

建物高さ：32.3m

構造：SRC造、S造、基礎免震構造

設計：(株)山下設計

監理：東邦ガス(株)技術部

施工：(株)竹中工務店

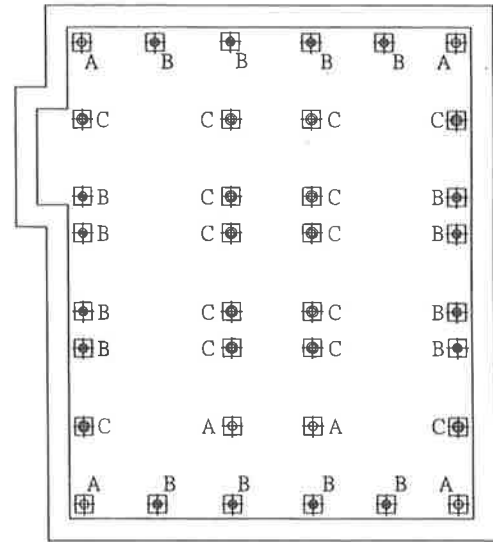
本建物は、地下階に常用・非常用兼用の自家発電設備を設置しているため、地下階をも含めて免震化した基礎免震構造としています。

免震材料としては、鉛プラグ挿入型積層ゴムを採用し、800~1000φのものを36基使用しています。(表-1)

平面的・立面的にも整形な建物であり、ねじれ等の影響は少ない建物となっています。(図-1、図-2)

表-1 免震材料の諸元

	LBR1	LBR2	LBR3
積層ゴム径(mm)	800	900	1000
台数	6	16	14
天然ゴム層総厚	8.0mm×30層	8.0mm×30層	8.0mm×30層
鉛プラグ径(mm)	140	150	170
2次形状係数	3.33	3.75	4.17
Qd50(tf)[kN]	13.09[128.3]	15.02[147.2]	19.29[189.0]
Kd50(tf/cm)[kN/m]	1.26[1235.6]	1.25[1549.3]	1.96[1922.0]
鉛直剛性(tf/cm)[kN/m]	1.993[1.95×10 <sup>9</sup> ]	2.822[2.77×10 <sup>9</sup> ]	3.818[3.74×10 <sup>9</sup> ]
最大面圧(kgf/cm <sup>2</sup> )[kN/mm <sup>2</sup> ]	6.3[6.2]	9.2[9.0]	11.9[11.7]



免震装置《免震変形限界量(水平)：550mm》

符号	A	B	C
直径(mm)	φ800	φ900	φ1000
台数(台)	6	16	14

図-1 免震装置配置図

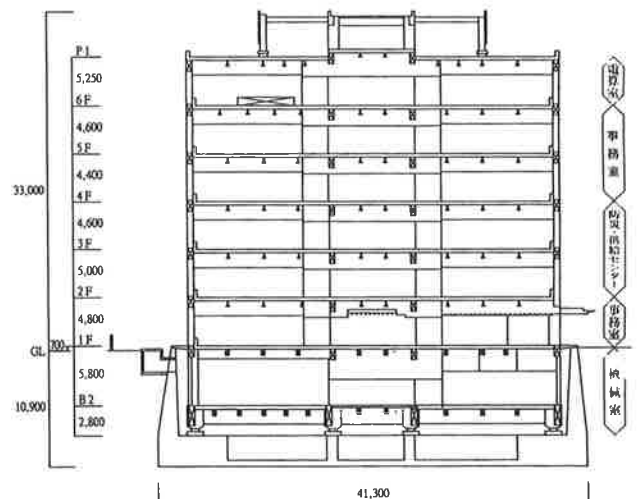


図-2 断面図

表-2 目標性能

地震動レベル	上部構造	下部構造	免震部材
レベル1 中小地震 (25cm/s)	短期許容応力度以内 層間変形角1/500以内	短期許容応力度以内	せん断ひずみ 50%以下
レベル2 過去最大級 (50cm/s)	短期許容応力度以内 層間変形角1/250以内 床応答<250cm/s <sup>2</sup>	短期許容応力度以内	せん断ひずみ 100%以下

地震応答解析に用いた地震波と振動解析結果を以下に示します。解析の結果、3つの指令室や災害対策本部が設置される3階などは、最大応答加速度が100gal程度と非常に小さな応答値になっています。

表-3 採用地震波一覧

地震波	レベル1 25cm/sec	レベル2 50cm/sec	解析時間 (秒)
EL CENTRO 1940 NS	256	511	30
TAFT 1952 EW	248	497	30
HACHINOHE 1968 NS	166	333	30
NAGOYA306 1963 NS	116	232	30
東南海地震の模擬波	—	212	60

表-4 最大応答値一覧

免震装置 応答	最大相対変位 (cm)	25cm/s	X方向	9.52 (HACHINOHE 1968 EW)
		応答	Y方向	9.68 (HACHINOHE 1968 EW)
最大せん断力 係数	25cm/s	X方向	23.77 (HACHINOHE 1968 NS)	
		応答	Y方向	24.03 (HACHINOHE 1968 NS)
25cm/s	応答	X方向	0.070 (HACHINOHE 1968 EW)	
		Y方向	0.070 (HACHINOHE 1968 EW)	
50cm/s	応答	X方向	0.110 (HACHINOHE 1968 NS)	
		Y方向	0.111 (HACHINOHE 1968 NS)	
上部	最大絶対 加速度 (cm/s <sup>2</sup> )	25cm/s	X方向	275.9 (TAFT 1952 EW)
		応答	Y方向	212.5 (TAFT 1952 EW)
50cm/s	応答	X方向	256.4 (HACHINOHE 1968 NS)	
		Y方向	237.0 (HACHINOHE 1968 NS)	
下部	最大 せん断力 係数	25cm/s	X方向	0.083 (TAFT 1952 EW)
		応答	Y方向	0.083 (TAFT 1952 EW)
50cm/s	応答	X方向	0.114 (HACHINOHE 1968 NS)	
		Y方向	0.114 (HACHINOHE 1968 EW)	
構造	最大層間 変形角	25cm/s	X方向	1/1349 (TAFT 1952 EW)
		応答	Y方向	1/1398 (TAFT 1952 EW)
50cm/s	応答	X方向	1/1303 (HACHINOHE 1968 NS)	
		Y方向	1/1210 (HACHINOHE 1968 NS)	

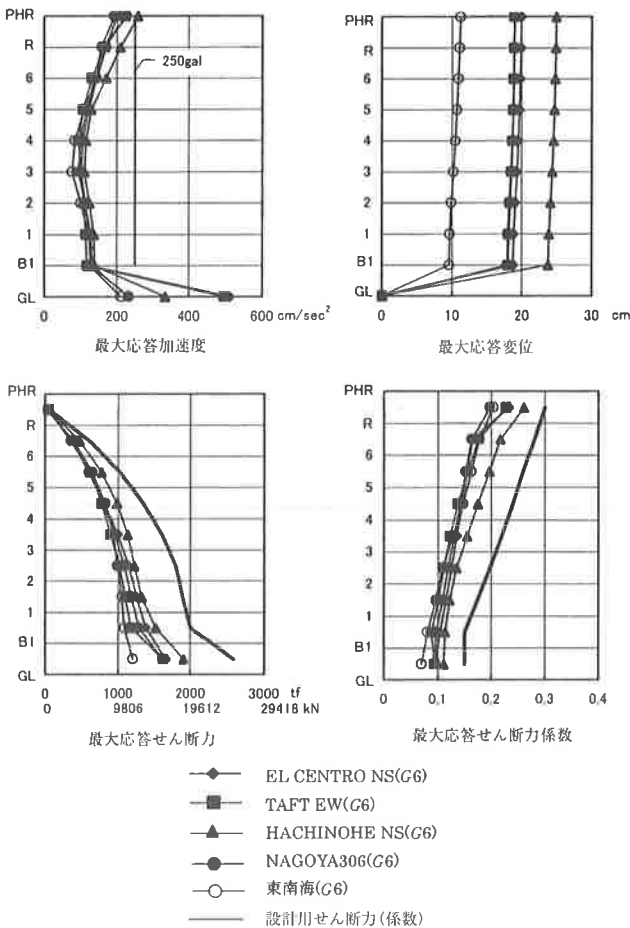


図-3 レベル2地震時応答解析結果(X方向)

#### 4. 見学記

東邦ガスの駒田さんに建物内部をご案内していただきました。館内には3つの指令室があります。供給指令室(写真-2)及びガス漏れ通報や緊急事態に対応する保安指令室(写真-4)、そして、これらの連携が必要な場合や大規模災害が発生した場合に対応する指令総括室です(写真-5)。24時間体制で非常時に備えています。



写真-4 保安指令室



写真-5 指令総括室

地下階の発電機室には、都市ガスによるコージェネレーションシステムが採用され、常用・非常用兼用の自家発電機(380kw)が2台設置されています。従来の消防法ではガス供給停止時を考慮してLPGボンベなどの予備燃料の設置が義務付けられていましたが、道中の都市ガス配管の耐震安全性を保証することにより、都市ガス専焼のコージェネを非常用として兼用することが可能となりました(写真-6)。

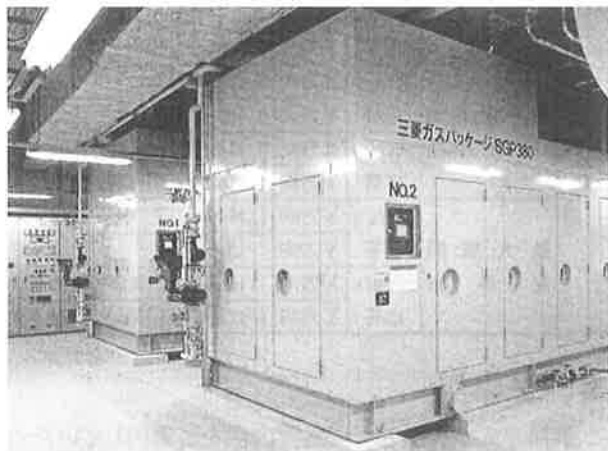


写真-6 自家発電設備 (ガスコージェネレーション)

免震層のガス配管には一般の可動継手に比べて、より高圧に耐えられるものが用いられています(写真-7, 8)。

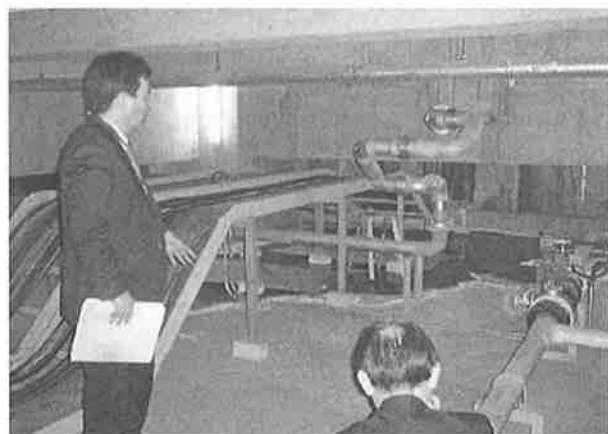


写真-7 設備配管

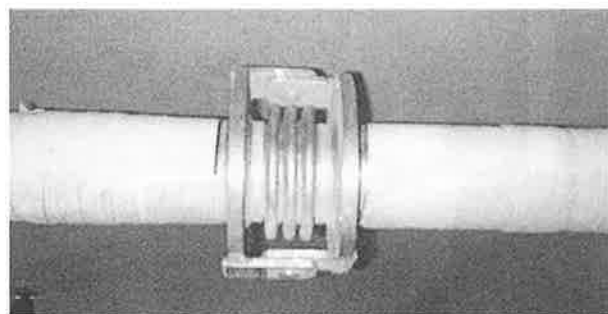


写真-8 高圧用ガス可動継手

また、万一免震装置に取り替えが生じた場合、設備配線が妨げとにならないよう、搬入出口から装置までのルート確保のための工夫が成されています(写真-9)。

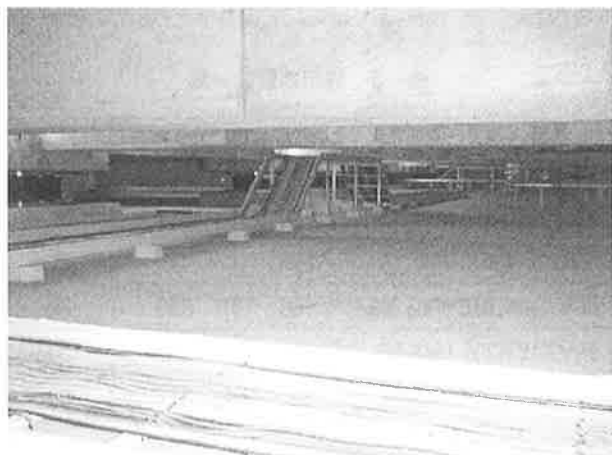


写真-9 免震装置取り替え時のルート確保用設備架台

最近の免震建物では、免震クリアランス部に対してもいろいろと工夫が成され、どこがEXP.Jなのかわからないようなものも増えてきました(写真-10)。



写真-10 エントランスEXP.J部分

## 5. 訪問談義

訪問見学中の質疑や談義について紹介します。

- Q. コンピュータ室には床免震が採用されているとのことですが。
- A. 上下地震動対応の床免震を採用しています(写真-11)。

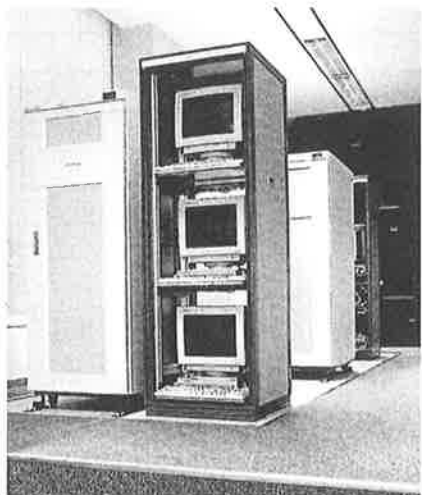


写真-11 コンピュータ耐震装置

- Q. 防災訓練はどのくらいの頻度で行われるのですか。
- A. 全社的には年1回、支部毎には年4～5回行っています。
- Q. 大地震が発生した場合、ガスラインの復旧にはどのくらいの期間がかかりますか。
- A. 一概には言えませんが、阪神大地震の時の例からみても、長くても1ヶ月以内を目標としています。
- Q. 建物竣工後に地震は経験されましたか。
- A. 震度2の地震が2回程ありました。一般の人はあまり地震を感じなかったようですが、この建物の内部にいた人の方が、免震建物ならではのゆっくりとした揺れを感じた様です(笑)。
- Q. 他に何かエピソードはありますか。
- A. この辺は水位が高く、大雨の後などは注意をしていないと外部からの浸水で免震層が水没する危険性があります。排水設備は整っていますが、免震層なんて普段あまり行きませんからね。注意が必要です。可動式の簡易階段を用意して点検を心がけるようにしています。(写真-12)

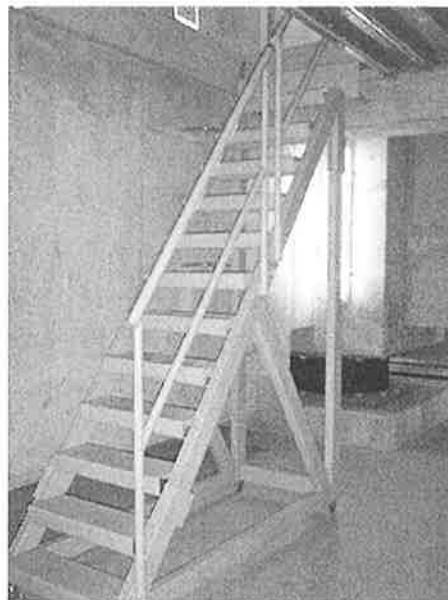


写真-12 可動式階段

## 6. おわりに

今回、見学させていただいた東邦ガス西館は、防災拠点として病院等と同様、最も耐震性能が要求される建物の一つであり、免震構造に最も適した建物であると言えます。近い将来、高い確率で発生が予想される東海・東南海地震時においても十分な防災機能を発揮することを期待します。

最後に、お忙しい中、貴重なお話をお聞かせいただきました東邦ガスの駒田さんはじめ、関係者の方々、山下設計の立川さんに厚くお礼申し上げます。



写真-13 訪問メンバー