

中日建筑抗震设计/鉴定/加固研修

汇总情况

西南组

第一部分

讲义内容归纳总结

讲义题目：抗震工学概论-为了减轻地震灾害

日本建筑防灾协会理事长 冈田恒男教授

日期:2009-10-28 上午

概要：冈田教授从以下几个方面，为我们本次抗震研修课程做了一个精彩的序论：

1. 建筑物抗震的十个对策. 日本近年来的地震灾害简介以及日本学界对今后30年内可能发生的较大地震的预测介绍；
2. 日本建筑物抗震设计基准的演化过程介绍，对既有建筑的抗震诊断和加固方法介绍；
3. 日本抗震所面临的问题和发展方向。

最后老先生引用中国古文《杞忧》，警示我们要提高建筑物抗震性能，做到有备无患。

讲义题目：地震工学概论

东京大学生产技术研究所 中埜良昭教授

日期：2009-10-28 下午

概要： 中埜良昭教授从历次震害情况讲起，介绍了日本抗震诊断和抗震加固的思路、方法以及实施抗震加固的必要事项，并提到了灾前风险管理（Risk Management）、灾后危机管理（Crisis Management）的思路。

介绍了日本抗震诊断和加固的历史，以及相关的计算规定。讲述了混凝土柱加固法，钢框架加固法、隔震加固法、减震加固法等，以及加固设计的难点和注意事项。针对性的介绍了日本抗震加固的质量保证体系以及抗震鉴定委员会的设置和活动情况。

讲义题目：抗震设计标准 (I)

北海道大学 石山祐二教授

日期：2009-10-29

概要：石山祐二教授从日本抗震技术发展的历史讲起，介绍日本抗震法规演进与历次大地震的关系。

重点讲述了目前日本抗震标准中采用的容许应力法和极限耐力法，依次介绍了相关的计算公式和系数，并对有关理论基础做了较详细的说明。最后教授简要的介绍了国际标准机构ISO规定的地震力计算方法，以及欧洲和美国的抗震相关标准。

讲义题目：抗震设计标准 (II)

神戸大学 孙玉平教授

日期：2009-10-30

概要：孙教授以钢筋混凝土结构为例，结合中国相关规范，对中日规范做了较为详细的对比分析。从两国的设计地震加速度反应谱的取值、地震作用的计算方法、混凝土结构构件截面设计公式的异同等方面对中日混凝土结构设计规范做了对比分析介绍。

重点分析了中日两国在混凝土结构设计的思路和具体算法方面的不同之处，简单的比较了两国混凝土结构的可靠度水平。最后孙教授应学员的要求，介绍了日本混凝土结构抗震诊断和加固的相关规范和具体做法。

讲义题目：结构受力变形理论 I (钢混建筑地震作用力变形解析概论)

东京大学地震研究所 教授 壁谷泽 寿海

日期：2009-11-4

概要：课程内容分为三个方面，

1) 介绍了近年来日本和中国的发生的大地震灾害。①、1995年兵库南部地震；②、2004年新泄中越地震；③、2007年新泄中越冲积平原地震；④、2008中国四川汶川大地震

2) E-Defense 的实物振动台试验和解析。介绍了6层楼住宅建筑的足尺模型振动台试验，3层学校教学楼的足尺模型振动台试验，并介绍了模型和试验解析的方法和结果。

3) 抗震性能评价与抗震加固

介绍了日本的抗震检查标准、性能评价指针，及其采用主要的抗震加固技术。

讲义题目：结构应变论 I

筑波大学副教授 境 有纪

日期:2009-11-4

概要：以采用单自由度体系的非线性地震应变解析为例，介绍应用于地震应变解析的非线性恢复模型。

非线性地震应变从结构塑性变形造成的周期增大和能量吸收（等价粘性衰减）两个方面来考虑，运用等价线性化手法说明以线性地震应变求非线性地震应变的方法，此方法简单而且有效。

讲义题目：结构受力变形理论III (考虑地基与结构的相互作用下的抗震设计)

近几大学 副教授 薛松涛

日期:2009-11-5

概要：课程分为三个方面，

1 以单自由弹性体为例，说明考虑地基与上部结构相互作用时和不考虑相互作用时的差异，提示抗震设计中考虑相互作用的重要性和必要性。

2 说明日本和中国的与结构动力相关的建筑指针及其运用上的差异。同时讲解一些常用的解析方法，其中对特别是地基模型、结构模型等重要项目进行详细解说。同时详细说明作为解析时的详细法而备受关注的薄层法。

3 详细介绍日本的设计案例。

结构受力变形理论 II

独) 建筑研究所 上席研究员 齐藤 大树

日期: 2009-11-6

概要：以齐藤老师编写的非线性结构分析程序，实践日本在抗震设计基本思路。学习以下内容：

- 1 钢筋结构立体解析程序“STERA 3D”的用法
- 2 运用程序，进行抗震结构的解析
- 3 运用程序，进行免震结构的解析
- 4 运用程序，进行制震结构的解析

以简便但功能强大的非线性程序，体会日本分析设计的理念。

讲义题目：RC结构 I

东北工业大学 教授 田中礼治

日期：2009-11-09

概要：介绍钢筋混凝土结构设计时梁、柱、墙等的结构构件的基本知识及设计方法，具体有以下内容：

- 1、有关标准和指针
- 2、使用材料
- 3、结构设计流程和构件设计
- 4、各种构件的破坏特性
- 5、各种构件的极限强度
- 6、各种构件的延性性能
- 7、各种构件的结构规定

课程最后做与RC构件的极限强度有关的练习

讲义题目：RC结构 II

千叶大学大学院工学研究科建筑与城市科学专业 和泉信之教授

日期：2009-11-10

概要：以RC结构为对象，围绕考虑建筑抗震设计流程，具体介绍抗震设计的基本概念。讲解结构计算区分、一次设计和二次设计、地震作用的计算方法、结构计算流程、层间变形角的计算、刚性比与偏心率的计算。

课程最后遵循抗震设计流程做相应练习。

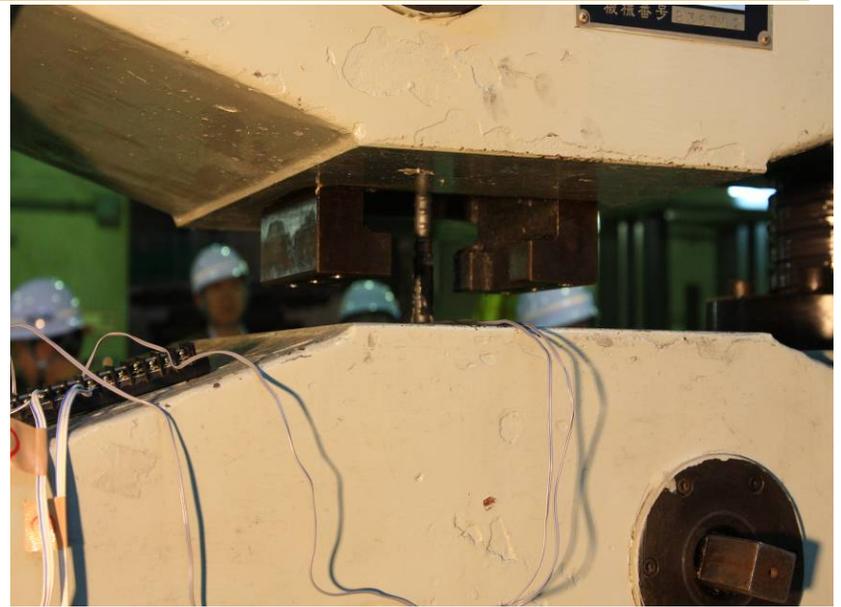
讲义题目：结构试验 I、II、III

(独) 建筑研究所 主任研究员 加藤博人 研究员 諏訪田晴彦

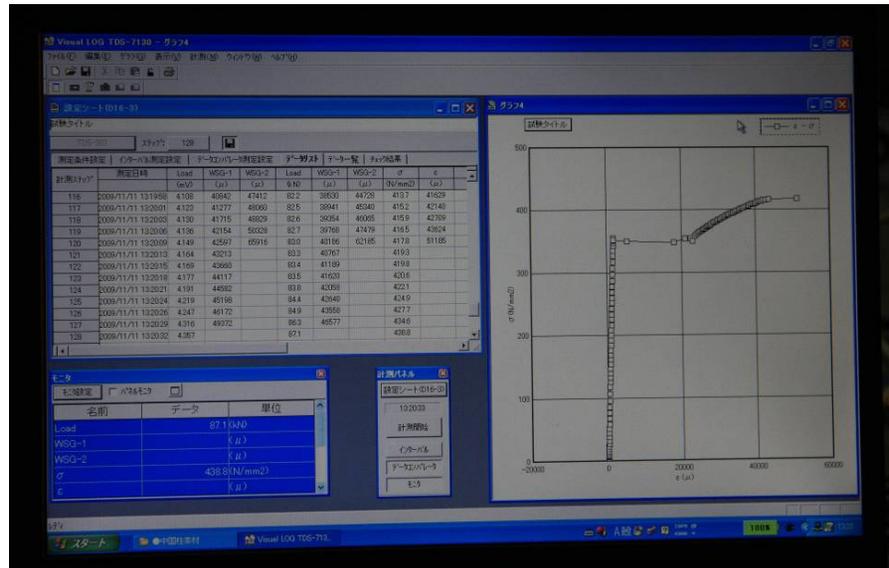
日期：2009-11-11、12、18

概要：对钢筋和混凝土构件进行试验，确定钢筋和混凝土的强度。对会发生剪切破坏的钢筋混凝土柱进行加力试验，掌握荷重与变形的关系以及破坏特性。另外，对实施了防止剪切破坏加固的构件进行试验，掌握两试验构件的差异。

课后，根据实际试验数据，分别采用中国方法和日本方法计算极限承载力，并加以比较

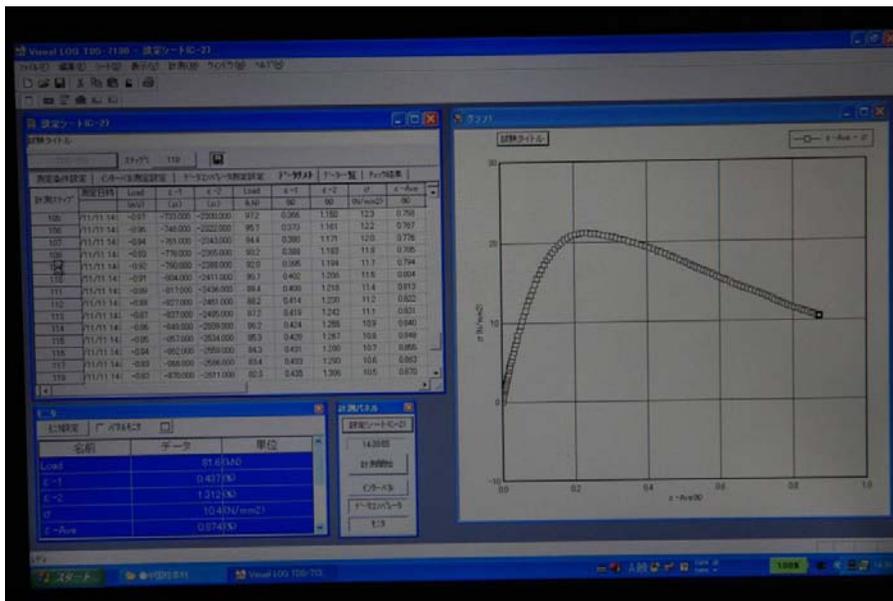


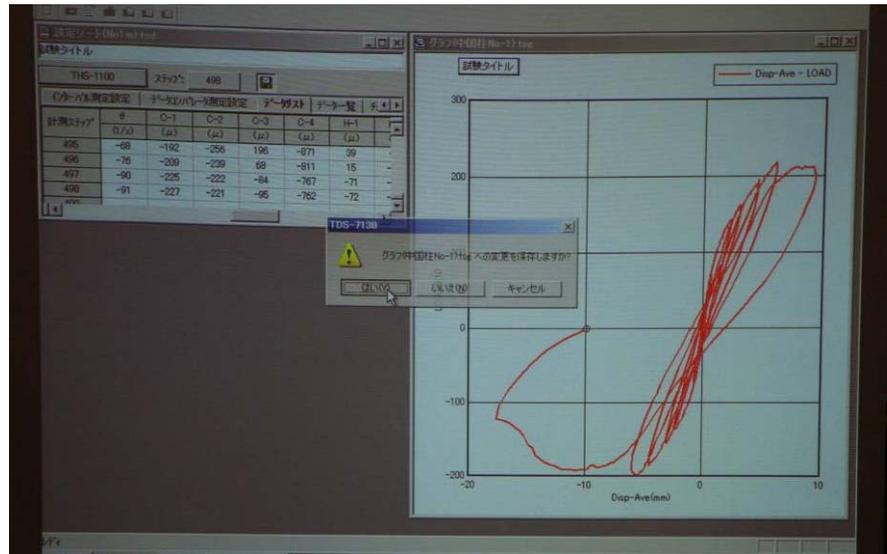
钢筋材料试验



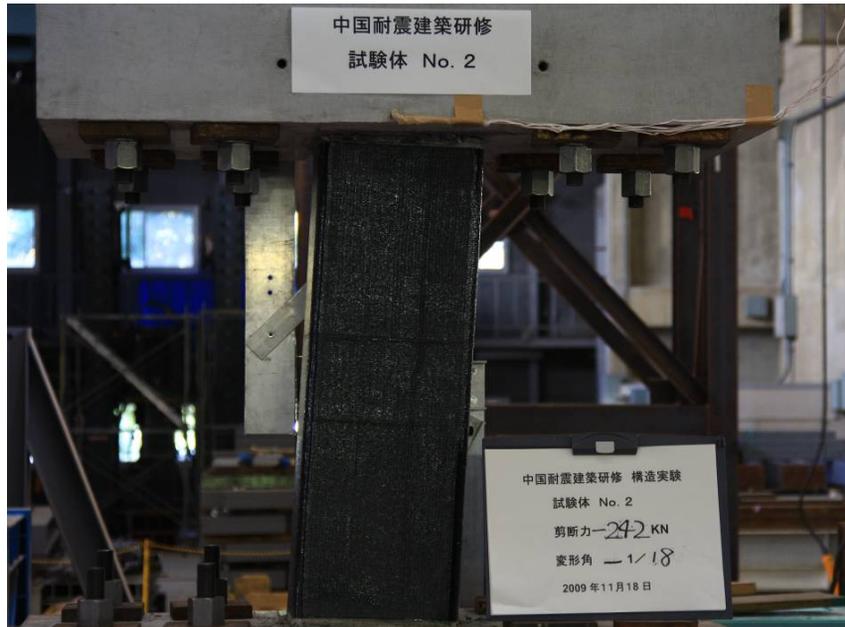
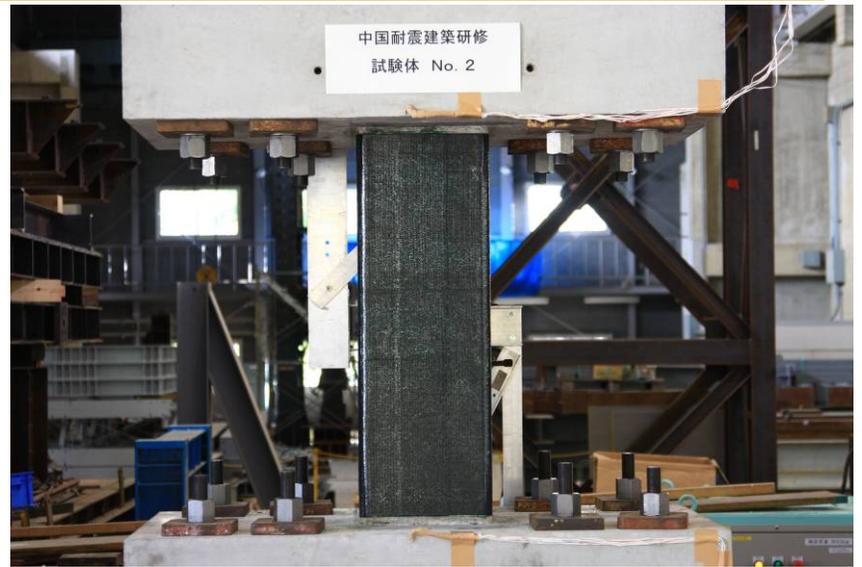


混凝土材料试验





钢筋混凝土柱 剪切破坏 试验



碳纤维 包裹柱 试验

讲义题目：RC建筑物的抗震诊断

广岛大学 名誉教授 菅野 俊介

日期：2009-11-16

概要：介绍了既有钢筋混凝土建筑的抗震诊断方法。以有较多实践经验的日本“抗震诊断标准”的理论及方法为基础进行了讲解。

重点介绍了RC建筑物的抗震加固的三次诊断的计算依据，抗震诊断指标的确定，以及每一阶段诊断的具体计算方法。

最后通过一个抗震诊断的例题，通过学员自己动手计算进行诊断，并提出加固方案。

讲义题目：RC建筑物的抗震改造技术

(独)建筑研究所 上席研究员 福山 洋

日期：2009-11-17

概要：介绍了地震中建筑物的受损情况，提出了抗震加固改造的需求和思路。重点讲解了各种抗震加固改造的方法以及选择抗震改造工法时的注意事项。

抗震加固改造技术中，介绍了除了增设墙体和拉杆等常用技术之外，还介绍了采用隔震及减震技术，新材料以及外加构架等加固技术的特点及实例。并对每种加固措施的施工方法和加固效果进行了介绍。

最后提出了抗震改造面临的课题，以及保证结构功能延续、早期恢复性及对结构进行评价的必要性。

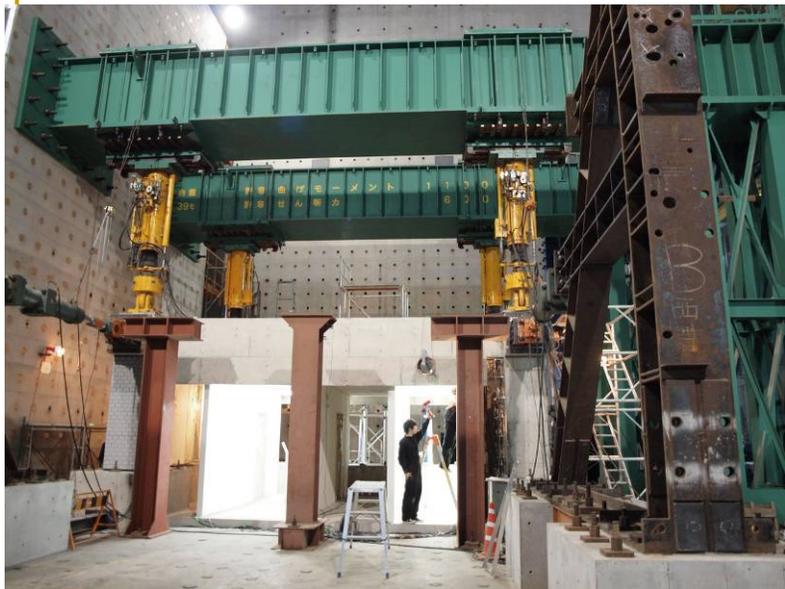
讲义题目：灾后建筑物的功能维护和早期恢复

(独) 建筑研究所 上席研究员 向井 智久

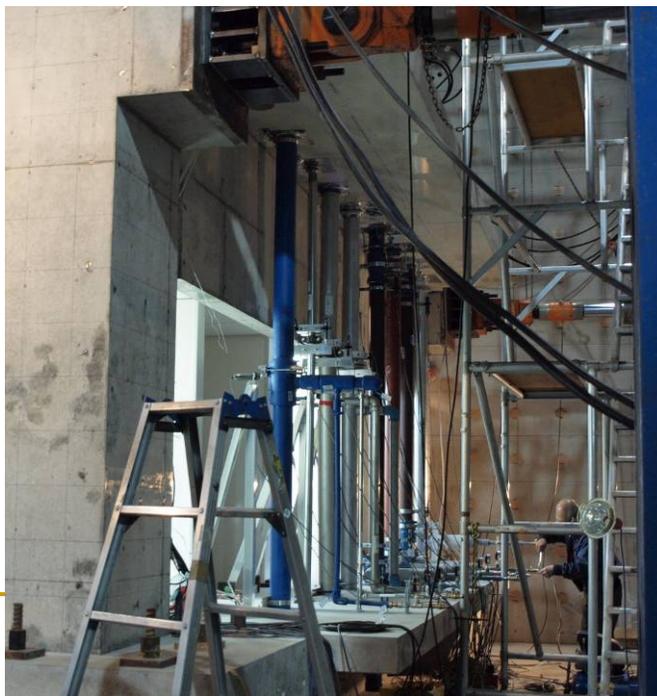
日期：2009-11-19

概要：重点介绍了以震后建筑物的功能的维持和早期恢复为目的的研究。提出不仅要评估灾害的安全性，还应制定相关的结构设计和评估指针，建立评估数据库的必要性，以促进地震等灾害发生后可进行功能维护及早期恢复的建筑物实现。

从与震后建筑物的功能的维持和早期恢复有着密切关系的非结构构件入手，了解内外装饰材料及设备管线等在较大变形下的损伤状态以及性能所受影响，获取有助于建立评估数据库的数据，并使用原尺寸试验体进行加力实验。



其他(照片)



讲义题目：隔震、减震结构

东京理科大学 教授 北村 春幸

(株) 藤田技术中心 主席咨询 冯 德民

日期：2009-11-26

概要：介绍了隔震、减震结构的历史、从机器设备免震到建筑免震等各种免震手法、免震建筑免震层的设置位置。通过位移原理和能量原理说明免震结构减小位移反应的原理。

对免震构件进行分类讲解并介绍其概要，特别说明了叠层橡胶支座的极限性能，变形恢复特性以及各种依存特性。并介绍叠层橡胶的设计法。最后介绍免震结构设计方法。

讲义题目：制震结构

东京工业大学 教授 和田章

东京工业大学 教授 竹内彻

日期:2009-12-2

概要：上午由和田章教授介绍制震结构的发展和设计原理，简明扼要地介绍制震设计方法的合理性。

下午由竹内彻教授介绍已经投放市场的具体的制震构件的概要以及其解析模型、制震结构的结构布局级设计方法，并介绍具体的实施实例。还分别介绍新建建筑和抗震加固实例，详细说明其基本方针、设计概要和施工状况，并讲述设计应注意的问题和生产、施工监理时的要点。

讲义题目：钢结构

东京大学 名誉教授 秋山 宏

日期：2009-12-3

概要：课程主要讲解了能量法。根据能量守恒的原理，分别讲解了无阻尼弹性体系、有阻尼弹性体系、弹塑性体系在能量守恒的状态下的动力特性。

讲义题目：超高层结构

清水建设 前田信之
三菱地所设计 根津定满
北海道日建设计 山胁克彦
大成建设 筱崎洋山
日期:2009-12-4

概要：本次课程主要是建研所联合日本JSCA，由日本排名前列的设计事务所的设计师根据各自设计的具体工程，讲解免震结构和制震结构在具体工程中的应用，以及日本在设计方面的主要思路、方法和工程中遇到的各种问题的处理方法。

前田信之——东京都港区港南4丁目世界城大厦

根津定满——庆应义塾日吉校区 协生馆

山胁克彦——模式学院螺旋大楼

筱崎洋山——代代木预备学校本部

讲义题目：震后检查

(财) 美好生活 住宅与建筑评价中心 上之圆 隆志 中心长

日期:2009-12-14

概要：介绍了日本、美国以及欧洲在地震后遭受地震破坏的建筑的应急危险度判定手法的基本概念，重点详细说明了日本的受地震影响的建筑的应急危险度判定和受灾度区分判定手法。其后介绍了以日本的应急危险度判定理论为基础，考虑了土耳其的建筑结构特点的应急危险度判定手法。最后说明了判定建筑的受灾度，判断抗震加固和加固量以及拆除的受灾度区分判定手法。

讲义题目：土力学

(株) 东京土壤研究院 筑波综合试验所 阿部 秋男 所长

日期:2009-12-15 (上午)

概要：介绍了日本为取得抗震设计用的地基承载力而采用的地基调查法。概要介绍了钻孔取样、标准压入试验， p_s 层等，同时说明了实验的目的以及实施时的注意事项。

针对日本实际采用的软弱地基对策，包括液化、改良地基的方法，并说明了其目的、原理、效果以及实施时的注意事项。

讲义题目：土力学

(独) 建筑研究所主任研究员 新井 洋

日期:2009-12-15 (下午)

概要：从以下四个方面进行了介绍：

- 1、地基资料的解读：说明地基调查结果和室内土质试验结果的解读方法。
- 2、土壤流动原理：主要说明剪切应变与变位的关系。
- 3、微动探查法：说明以系列观测与H/V性状为依据的S波速度结构推定法。
- 4、地基震动、地基应力的解析方法。

讲义题目：钢筋混凝土抗震结构特别讲义

日期：2009-12-16

讲师：小谷俊介 教授

概要：日本钢筋混凝土结构的权威小谷俊介教授结合日本建筑物抗震规范的历史演进过程对钢筋混凝土结构的抗震设计思路和具体方法做了较为详细的讲解。并结合历次大地震的典型震害照片，对震损的原因及相关背景做了细致分析。教授列举了大量的震害统计数据 and 结构试验数据，并详细地分析了这些数据所揭示的规律。教授逐一提出了防止结构、构件破坏的对策以及建筑物抗震加固的目标、方针等。最后教授又举例说明了日本常用的抗震加固方法和手段。

讲义题目：既有RC建筑物的抗震诊断

广岛大学 名誉教授 菅野 俊介

日期：2009-12-17

概要：介绍了既有钢筋混凝土建筑的抗震诊断方法。以有较多实践经验的日本“抗震诊断标准”的理论及方法为基础进行了讲解。

重点介绍了RC建筑物的抗震加固的第二次诊断的计算依据，抗震诊断指标的确定，以及诊断的具体计算方法。并详细介绍了各项系数的具体计算。

讲义题目：桥梁的防震设计

独立行政法人土木研究所 张 广锋 研究员

日期：2009-12-18

概要：介绍了日本的桥梁抗震设计法的变迁以及现行的桥梁抗震设计基准，通过图片详细介绍了近几次的大地震下桥梁破坏的原因及破坏特征。

同时分析了四川汶川地震中几个典型的桥梁破坏的原因、破坏特征，最后还介绍了日本关于桥梁的抗震加固及补强的常用方法。

第二部分

现场考察情况汇总

参观题目：县民文化中心展览馆耐震补强工事

日期：2009-11-13

工程概要：

原设计	1964年完成	芦原义信建筑设计研究所设计，
原施工	1966年竣工	户田建设
3层钢筋混凝土结构，建筑面积4176.9m ²		
1层	局部办公室、向南面开放	
2层	小礼堂、展示厅、集会室、和室等	
3层	展厅	
屋面层	机械设备室	
加固设计·监理	早川建筑事务所（水户市）	
加固施工	绵引诚·松浦圣常建设共同企业体（水户市）	
工期	2008年5月2日~2008年8月31日	
工程预算	90, 300, 000（日元）	

2. 加固设计

诊断： 1层开放式，刚度差
2层X方向刚度弱

加固方法： 增设K型钢支撑（H250）

增设门型钢支撑

增设方格型钢支撑

局部加设混凝土抗震墙

楼梯间洞口封闭

局部增大梁截面

所遇问题： 构件实际尺寸的现场测量

上下梁的位置有差异

现场管道对加固施工的影响

防水的处理

通道高度的保证

3. 参观范围

全部开放，局部装修遮挡



文化中心外观



X型支撑



方格型支撑



门型支撑

参观题目：水户市立浜田小学耐震补强工事

日期：2009-11-13

工程概要：

1. 工程概况

建造时间：1979年~1984年

4层钢筋混凝土结构，建筑面积4427m²

加固设计 横须贺满夫建筑事务所

加固施工 绵引诚·松浦圣常建设共同企业体（水户市）

工期 2009年6月25日~2010年1月30日

2. 加固设计

加固方法：局部增设V型钢支撑

局部加设RC抗震墙

局部RC柱截面加大

局部构造墙体切断

3. 参观范围

局部开放



工地外观



V型支撑



V型支撑下节点



V型支撑上节点

考察现场地点：国立国际医院

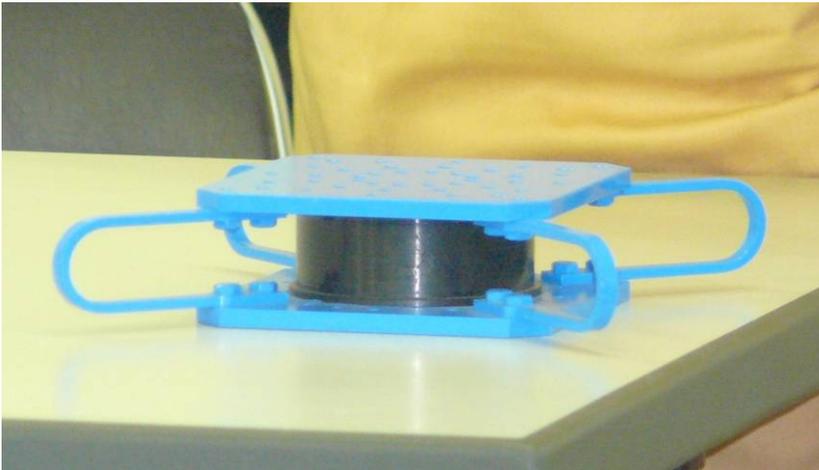
日期：2009-11-20

时间：AM 10点-12点

考察概要：参观了位于新宿区国立国际医院新栋建筑，其为采用隔震技术的SRC高层的医院建筑。该新栋建筑地下2层，地上16层，塔楼3层，总高度77.5m，本次考察参观了新栋的地下隔震层。

该结构地下采用RC结构，上部采用SRC结构，部分使用了钢结构，其隔震层设置在建筑底部。本着保证更高地震安全的原则，采用了隔震设计。建筑由日建设计设计，株式会社大林组施工。隔震支座采用了U型软钢的隔震支座（见后附的照片）。通过与隔震厂家技术人员和设计人员的交流，也了解了更多该建筑的信息。





考察现场地点：千代田区丸の内一丁目1-2

日期：2009-11-20

时间：PM 2点-4点

考察概要： 参观了位于千代田区丸の内一丁目写字楼建筑。该新栋建筑地下4层，地上23层，塔楼2层，总高度107.0m，本次考察参观了建筑内部21层，8层。建筑的结构型式为型钢混凝土(方钢管)，并使用了钢板剪力墙，建筑外侧框架梁不能与边柱直接连接，为此做了结构试验。

新建筑施工前需要先拆除原建筑，其工期老建筑拆除：2007年4月~2007年12月；新建筑完成：2008年1月~2010年7月。其施工时。在基坑支护时，其施工方案考虑完备。通过与施工方技术人员交流，了解了更多知识。由于不能拍照很遗憾。

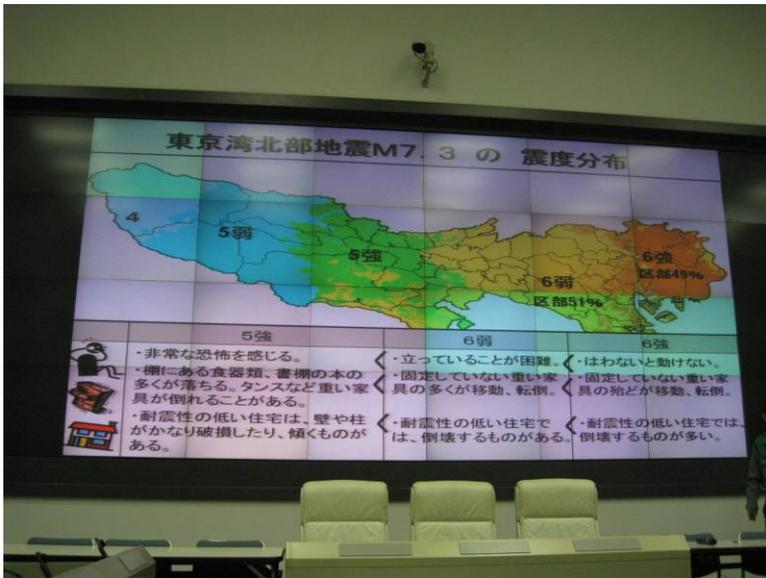
考察现场地点：东京都厅防灾中心

日期：2009-11-24

时间：AM 10点-12点

考察概要：参观了位于新宿区东京都厅第一办公大楼第8层的防灾中心。了解了东京所面临的各种灾害、防灾中心的人员和机构组成、防灾应急的运作过程以及东京都的防灾体系的建设、防灾减损知识的普及教育的情况。

最后通过与中心工作人员的交流，进一步了解了地震震度的调查和公报、建筑物抗震能力的信息收集系统、中心常设人员和应急增调人员等信息。



考察现场地点：三菱一号馆

日期：2009-11-24

时间：PM 1点30分-4点

考察概要：参观了位于东京千代田区的三菱一号馆隔震建筑。该建筑群由一栋34层新建高层和一栋3层的复古建筑组成，本次参观的重点是3层的隔震复古建筑。该隔震复古建筑是地下一层，地上3层的混合结构（承重外砖墙+内钢框架）。

本着修旧如旧的原则，此复古建筑的做法同古建筑完全一样。设计时由于缺乏对古建做法的相关计算依据，采用结构试验的方法，获得了较为可信的试验数据，并以此作为设计依据。除隔震支座外，复古建筑还采用了粘滞阻尼的减震装置（具体位置，见后附的照片）。通过与设计人员的交流，还了解了该建筑的不少信息。

三菱一号館・旧建物外観



考察现场地点：東池袋四丁目第2地區（再）特 定業務代行（施設建築物）

日期：2009-11-27

时间：AM 10点-12点30分

考察概要：参观了位于东池袋四丁目第2地区（再）特定业务代行的在建建筑。该建筑物地下2层，地上52层，塔楼2层。地上RC框架结构，地下部分SRC框架结构，结构立体停车场为钢结构。设计及施工均为：大成建设株式会社。工期从2007年10月31日至2011年01月26日（共39个月）。

本次主要参观了预制构件，现场拼装的工艺及构件的连接方法，通过与设计人员的交流，还了解了该建筑的设计及计算方法的信息。



建筑物外貌



构件连接

考察 现场地点：清水建設技術研究所

日期：2009-11-27

时间：PM 14点-16点

考察概要： 参观了清水建设技术研究所的主要建筑。本次主要参观了技术研究所主楼、风洞楼以及安全安震馆3座设计上有特点的建筑。

通过现场参观及与设计人员的交流，了解了相应建筑物的设计及计算方法的信息。还到振动实验室的振动台亲自体验了在神户大地震的地震动作用下，隔震结构及非隔震结构的地震反应。

本馆：

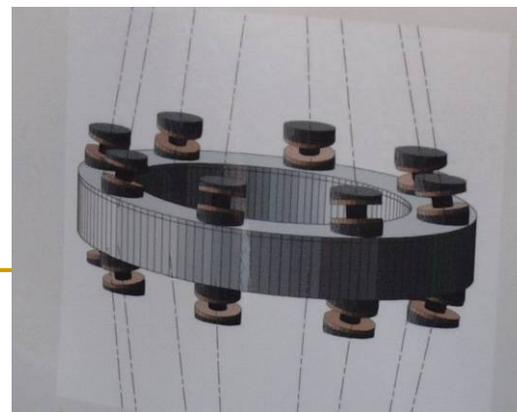
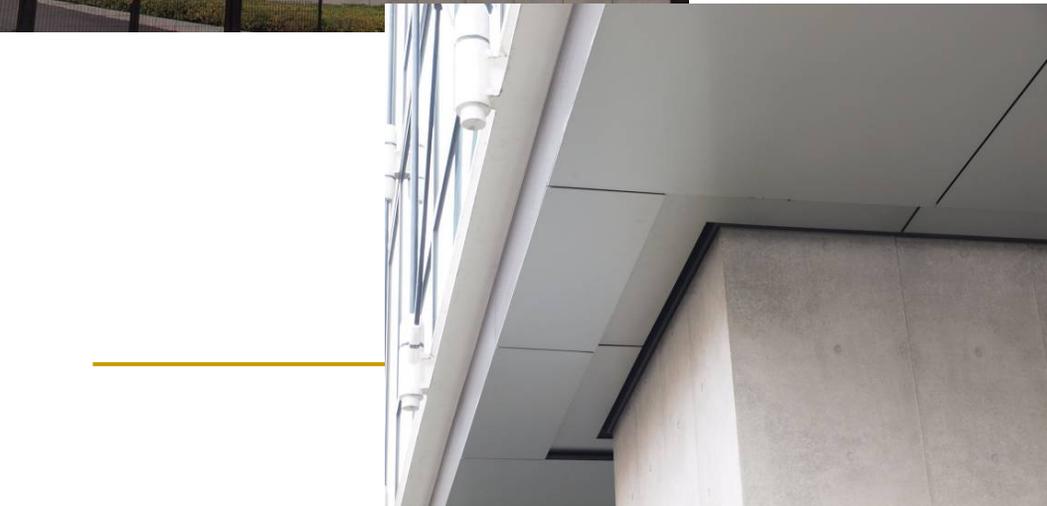
结构特征：

- 巨大桁架结构（鸟笼状结构）：**80X20m**无柱空间
- **1层柱顶隔震**：同时确保**1楼挑空**的开放空间和高耐震安全性
- 隔震装置：铅芯叠层橡胶支座：
 - 直径**110mm**，**3个** 直径**100mm**，**3个**
 - 周期：**4s**
 - 隔震支座：**1个约支撑1200t重量**



塔顶免震构造

- 核心墙：钢筋混凝土结构
- 外周吊架：钢结构（高张力钢）
- 地基形式：**PHC现成桩（4根 Φ 800）**
- 层高：**1F：4150mm，2~4F：3000mm**
- 建筑面积**213.65mm*mm**
- 悬吊部总重量：**180t**



风洞楼

➤总楼建筑面积：**1253m²**

➤层数：地上**2**层，地下**1**层

➤结构形式：**RC+S**

➤建筑物重量：**2900t**

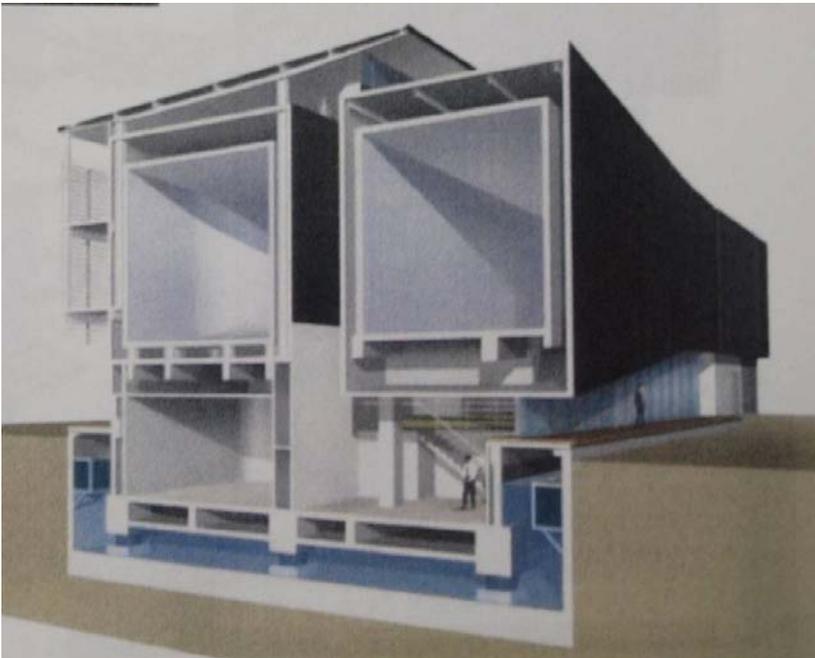
➤吃水深度：**2.3m**

➤蓄水槽：平面面积**830m²**

深**4.5m**

蓄水量**1540t**

用水的浮力支撑建筑物约一半的重量。



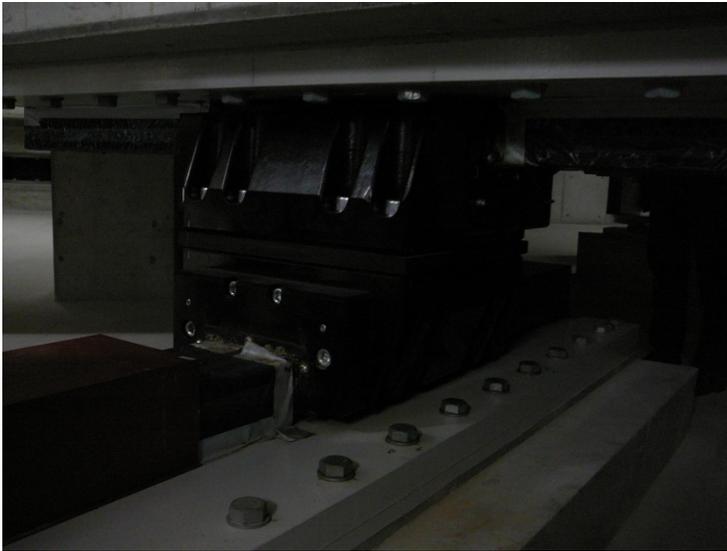
考察现场地点：爱知县县厅大楼

日期：2009-12-7 时间：AM 10点-11点

考察概要：参观了位于名古屋市中区三之丸三丁目的爱知县县厅的隔震加固建筑，原建筑为1938年3月竣工，为S R C的老式办公楼建筑。该新栋建筑地下1层，地上6层，塔楼1层，总高度34.6m，使用面积2.8万平方米，本次考察参观了地下隔震层。

在结构原地梁基础上加固设置上部竖向构件转换梁，下部设隔震支座。本着保证地震安全，并且施工时办公楼不间断的原则，采用了隔震设计。加固由日建设计设计，户田建设施工。隔震设计采用了叠层隔震支座，滑动支座，铅阻尼器，粘滞阻尼器（见后附的照片）。





考察现场地点：名古屋市市厅大楼

日期：2009-12-7 时间：AM 11点-12点

考察概要：参观了位于名古屋市中区三之丸三丁目的名古屋市厅的隔震加固建筑，原建筑为1933年3月竣工，为S R C的老式办公楼建筑。该新栋建筑地下1层，地上5层，塔楼3层，主楼总高度23m，塔楼高度53m，使用面积2.57万平方米，本次考察参观了地下隔震层。

在既存结构的竖向构件下都设置隔震支座，新做了隔震层，加固了原地梁基础。本建筑依然本着保证地震安全，并且施工时办公楼不间断的原则，采用了隔震设计。加固由三菱地所设计设计，户田-佐藤-北川特别共同体施工。隔震设计采用了铅芯隔震支座，滑动支座，粘滞阻尼器（见后附的照片）。

名古屋市庁舎既存躯体



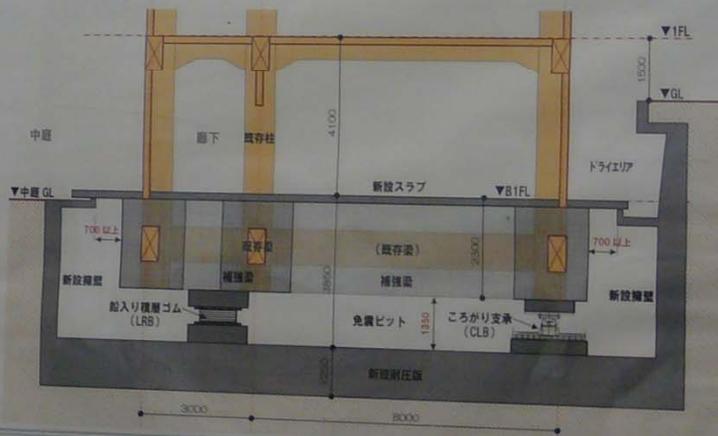
県庁既存躯体



名古屋市庁舎免震装置設置完了後

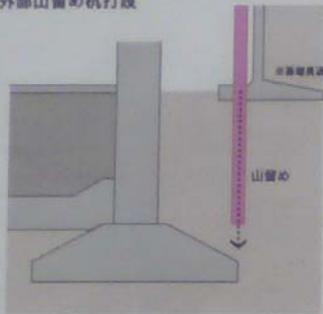


県庁免震装置設置完了後

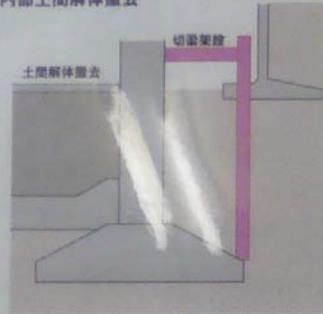


免震化工事施工手順

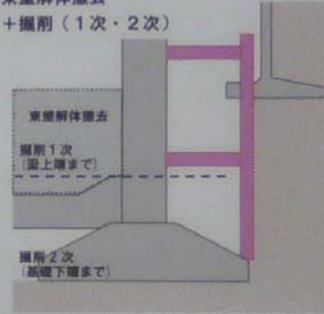
① 外部山留め杭打設



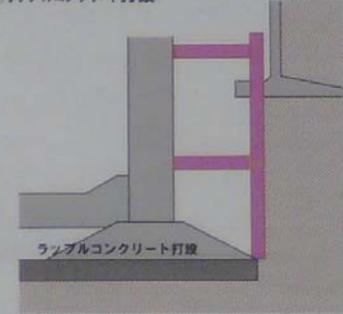
② 内部土間解体撤去



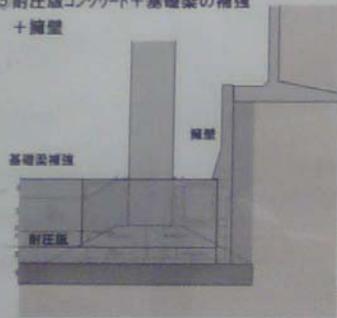
③ 東壁解体撤去 + 掘削 (1次・2次)



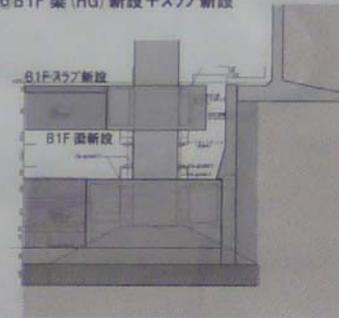
④ ラップルコンクリート打設



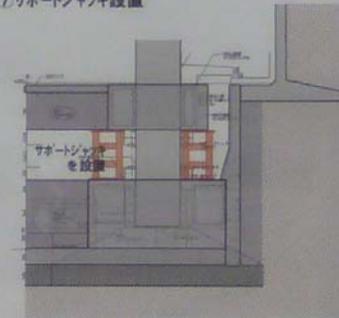
⑤ 耐圧版コンクリート+基礎梁の補強 + 擁壁



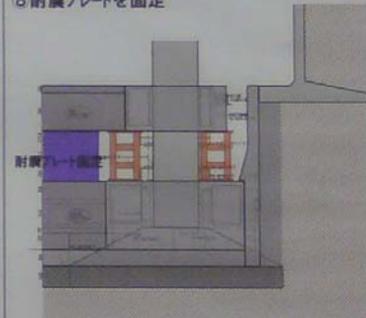
⑥ B1F 梁 (HG) 新設 + スラブ新設



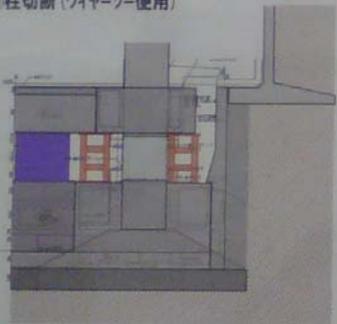
⑦ サポートジャッキ設置



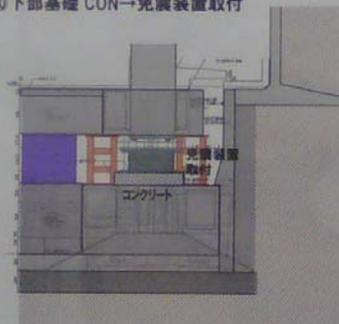
⑧ 耐震プレートを固定



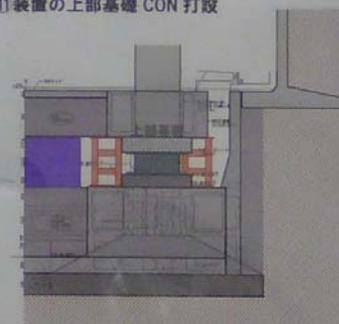
⑨ 柱切断 (ワイヤーソー使用)



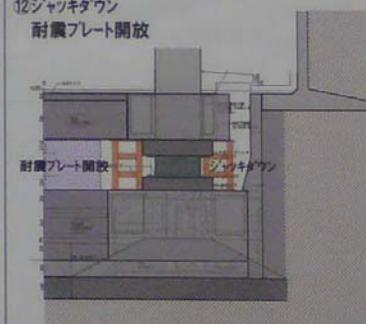
⑩ 下部基礎 CON → 免震装置取付



⑪ 装置の上部基礎 CON 打設



⑫ ジャッキダウン 耐震プレート開放





考察现场地点：地震防灾教育的最先端

日期：2009-12-7 时间：PM 15点-17点

考察概要：参观了名古屋大学的福和伸夫教授的教研室，聆听了教授关于促进抗震化而开展的活动的讲座。

主要有以下几个方面：

- 1) 中京圈地震防灾家庭医生计划。
- 2) 名古屋为推进抗震化所做的努力。
- 3) 抗震化推进教材《BURURU》。
- 4) 灾害模拟系统和防灾学习系统。
- 5) 从孩子开始的防灾教育，抗震化的10个项目

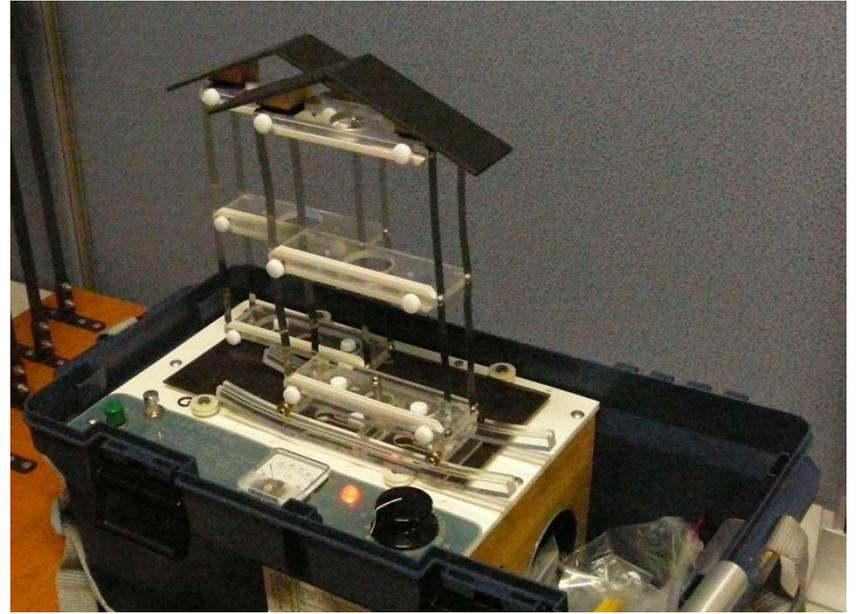
1945 Mikawa Earthquake

傷者は3,866人にのぼった。死者は矢野村・福地村・西尾町・三和村・桜井・安城市の一部)の6町村、及び断層帯に集中した。地震の発生が午前3時の倒壊による圧死者が多かった。



昭和20年1月13日三河地震の震害調査報告書 愛知縣防災会議地震部 昭和20年1月

Shinjiro Uchiyama, Masao Kishikawa & Seizo Kato
The 1945 Mikawa earthquake and the earthquake damage from the great earthquake in the Mikawa area
Primary Data No. 159-172, 2002



讲义题目：UNCRD 防灾计划

UNCRD 防灾计划兵库县事务所

日期:2009-12-8 上午

概要：老师从日本历史上的地震介绍起，主要分析了地震的破坏情况，从社会角度，经济损失，人生命安全等方面分析地震对人类所造成的破坏。

介绍了联合国在其他地震受害国的援助计划，和所取得的成果。

考察现场地点：人与防灾未来中心

日期：2009-12-8 时间：PM 14点-16点

考察概要：参观了神户市纪念1995年1.17阪神.淡路大陆地震的人与防灾未来中心。

纪念馆分为防灾.减灾体验层，震灾回顾层，震灾追加体验层。通过实物，模型和虚拟影像再现地震的发生当场和灾后重建的历程，并用振动模型演示了地震对建筑的作用机理。

地震音像体验馆的地震当场模拟体，让人印象深刻。由于大部分展示不能够照相，所以有些遗憾。



3楼 震灾回顾楼层



● 追述从震灾到复兴的专场

通过图表来解说地震后及复兴时期的生活、城市的面貌。



● 留下震灾记忆的专场

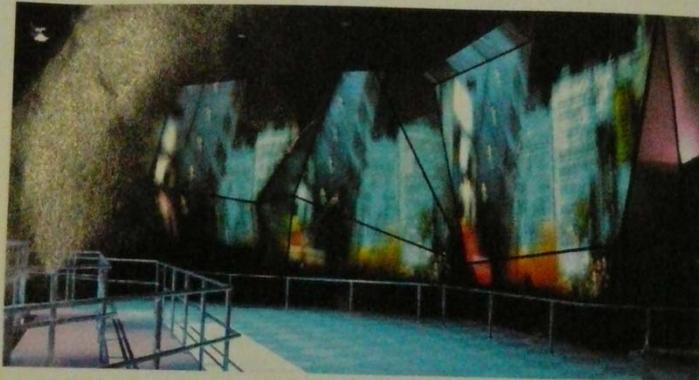
展示震灾相关资料的同时,由其资料提供者讲述亲身经历。



● 讲述震灾的专场

用录像来表述震灾的经历,并由讲解人现场讲述亲身经历。

4楼 震灾追加体验楼层



● 1.17剧场

通过逼真的大型映像与音乐,表达地震破坏的可怕。



● 震灾后的城市

通过立体模型逼真地再现了震灾后的城市街道。



● 大震灾厅

通过纪录影片表现面向恢复、复兴的城市与人们。

2楼 防灾·减灾体验楼层



● 灾害信息站

学习世界上现在发生的自然灾害。



● 防灾·减灾研究会

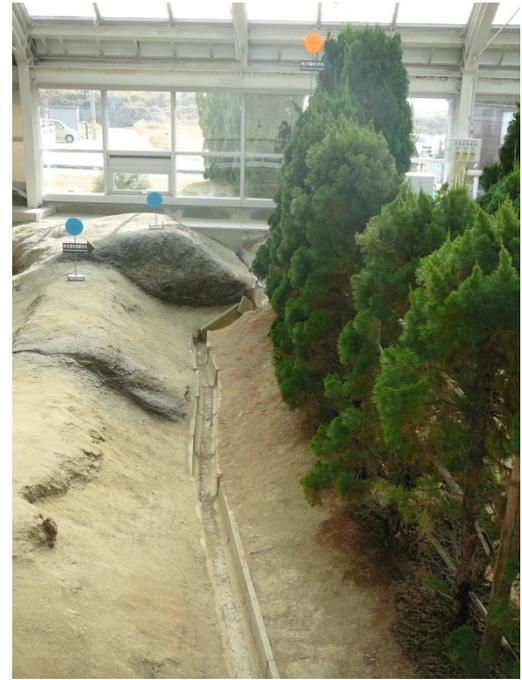
通过实验与游戏,学习有关灾害与防灾的知识。

考察现场地点：野岛断层保存馆

日期：2009-12-9 时间：AM 10点-12点

考察概要：参观了野岛断层保存馆。纪念馆将神户地震时的地貌变动，土层断层保存下来，并将地震时破坏较小的一栋建筑保存下来。纪念馆还有地震体验馆，体验遭受地震时人在房间中的感受。

地震断层的保存馆不多见，地震体验馆让人印象深刻。



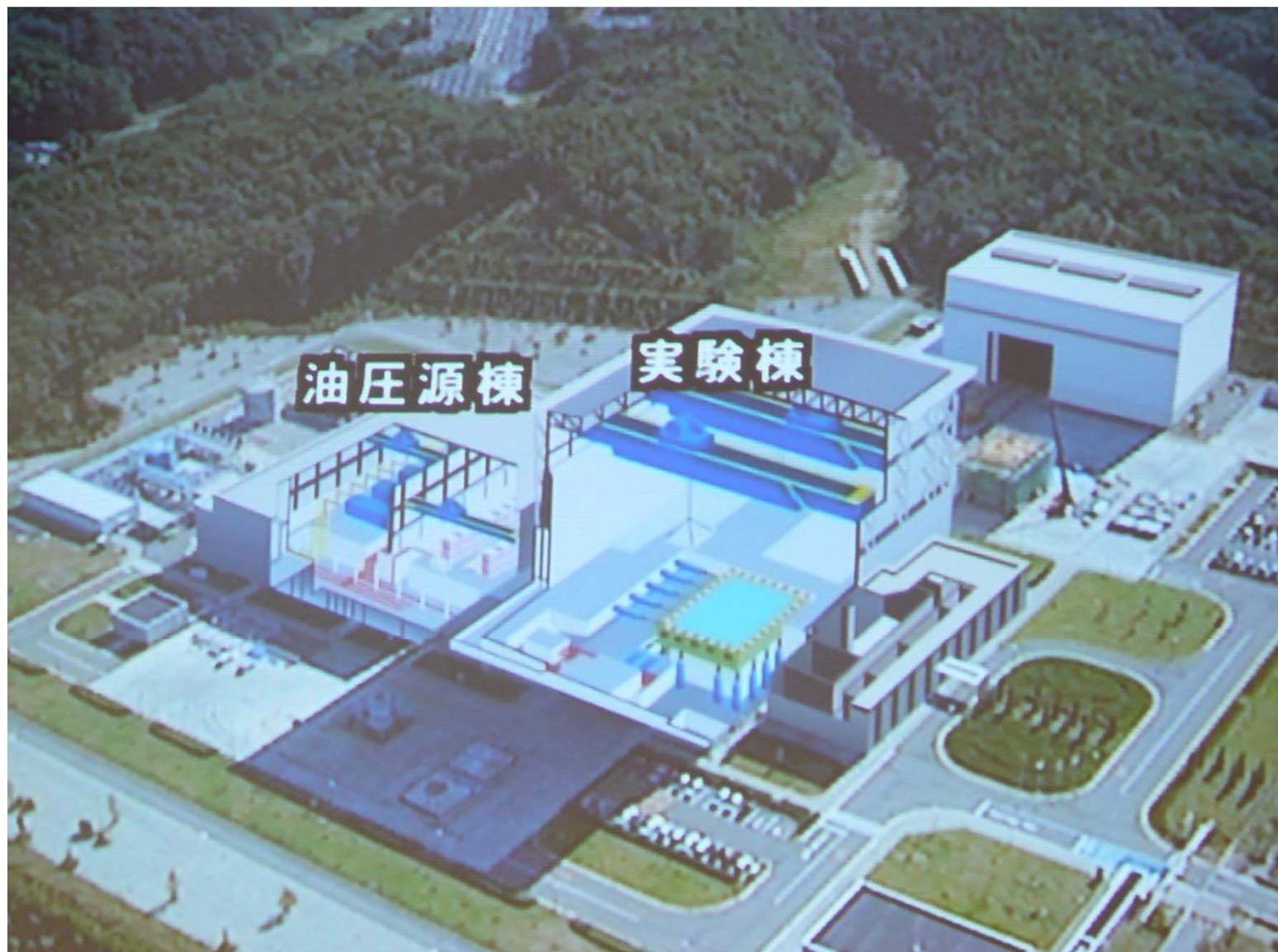


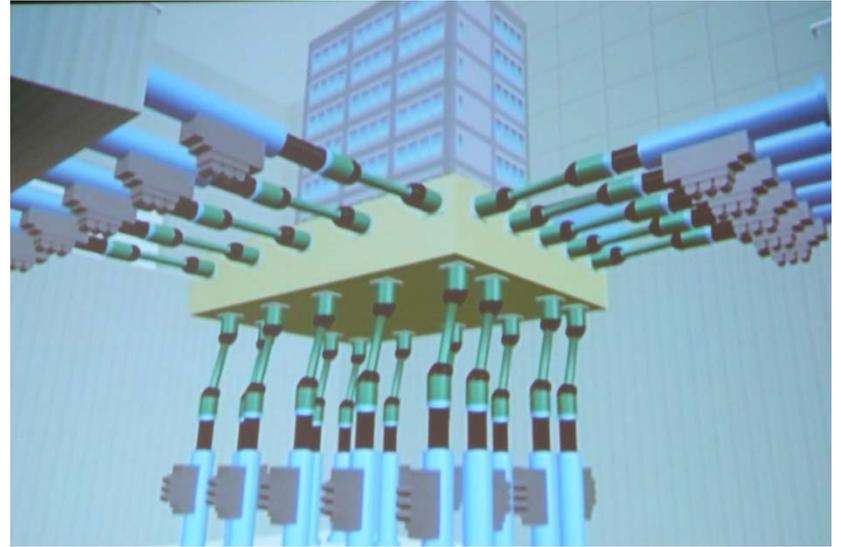
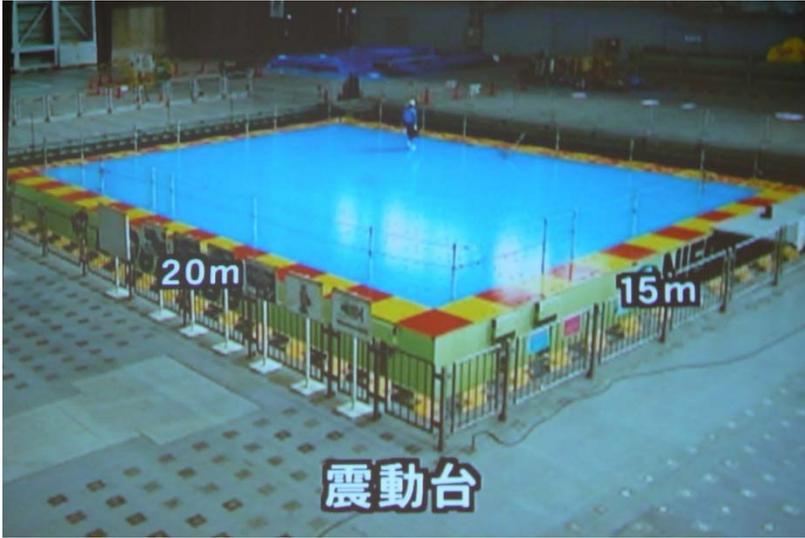
考察现场地点：NIED兵库耐震工学研究中心 (E-defense)

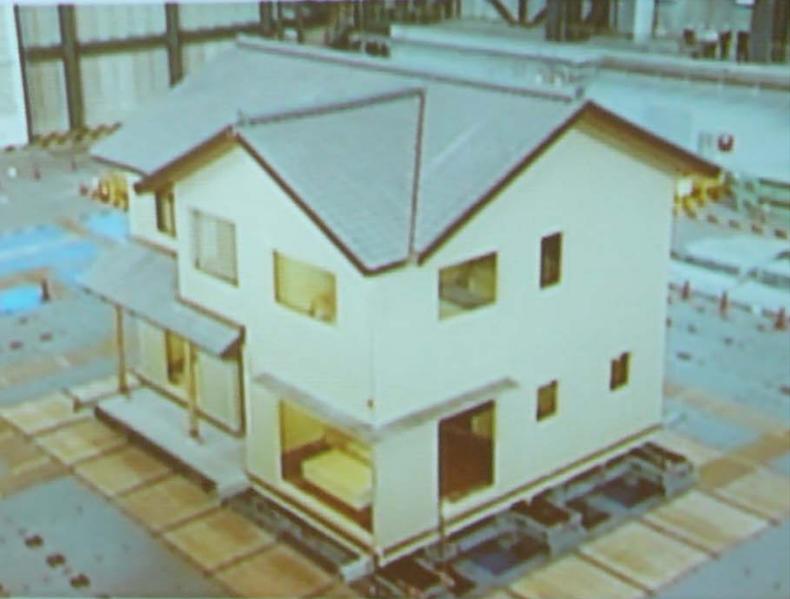
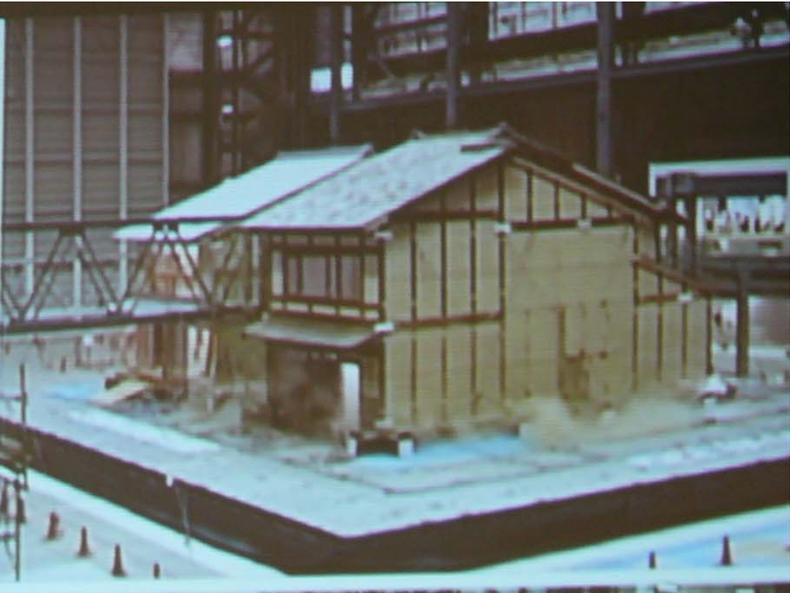
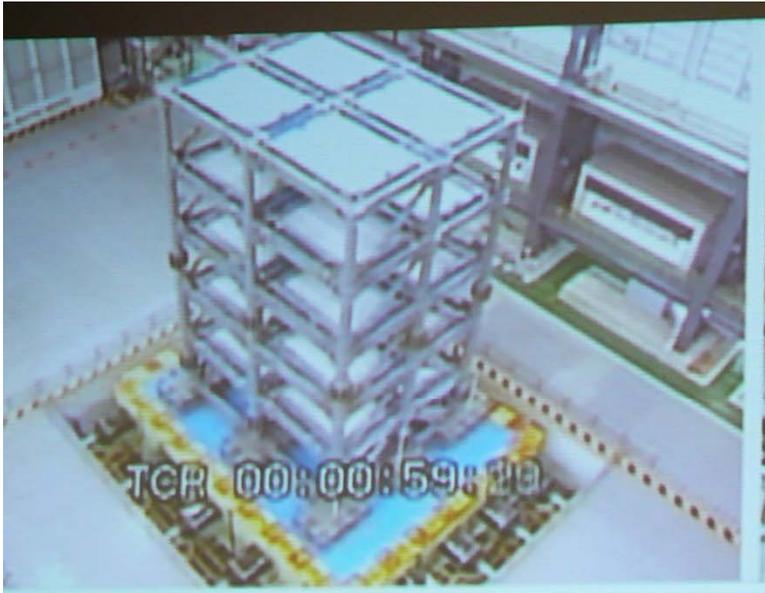
日期：2009-12-9 时间：PM 14点-16点

考察概要：参观了兵库县的兵库耐震工学研究中心（E-defense）。研究中心总投资约450亿日元，分为实验准备楼，实验楼，油压源楼，屋外械器楼，计量控制楼。

E-defense的振动台是目前世界上最大的振动台，其最大质量1200t，尺寸为20mX15m，高度20m的三维振动实验。振动台加速度900gal,速度200cm/s,变位100cm。研究中心振动台有成果共享优惠政策，如果实验成果共享振动台费用150万日元/日，不共享为600万日元/日。







考察现场地点：京都车站酒店

日期：2009-12-10

时间：AM 9点30-12点

考察概要：参观了位于京都车站附近的一个正在施工的隔震建筑工地。该建筑宽度约10m，纵向长度约170m，地上8层，隔震层位于第3层，属于中间层隔震的公寓建筑。此建筑为一单跨框架-抗震墙现浇钢筋混凝土结构，下面两层有火车通过，将隔震层设于车道以上的第三层，可以有效地减小火车通行对上部公寓的影响。该工地的特点是施工场地极其狭窄，由于不能影响工地两侧火车的运营，对施工作业提出了很高的要求。对于目前建筑用地也越来越稀缺的中国，此工地的很多做法值得借鉴。



考察现场地点：大阪富国生命大楼

日期：2009-12-11 时间：AM 9点30分-11点30分

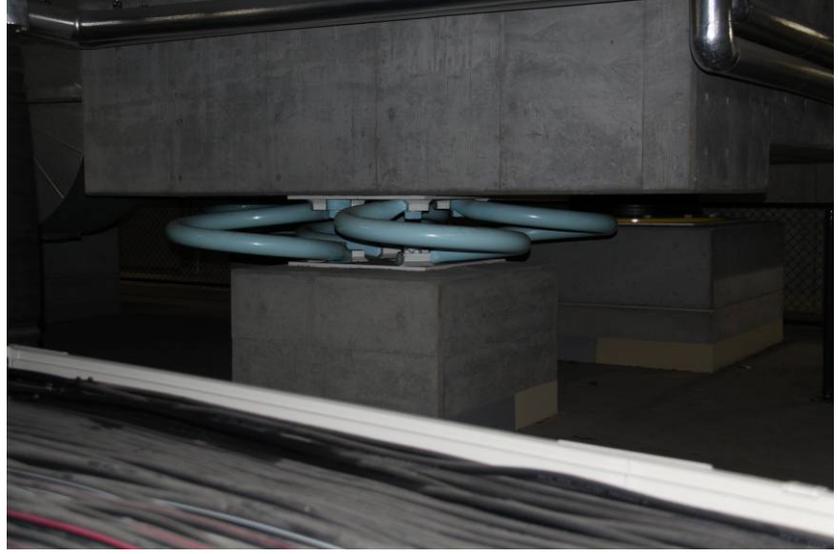
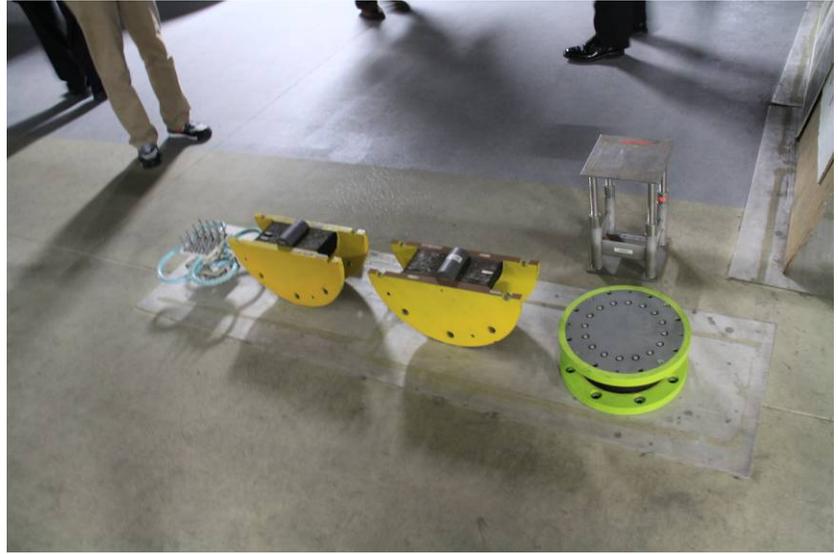
考察概要：参观了位于大阪市区的“富国生命”高层建筑。该地下4层，地上28层，总高约130m，总建筑面积约68,000平方米，结构形式是钢框架-耗能支撑，并且在钢管柱中浇入了混凝土。基础形式是筏板基础。本建筑的楼电梯间并未设置在平面的中部，而是偏于一侧，为用户提供了宽敞的大空间，最大房间的平面尺寸可达16m x 58m。采用了在钢管中注入混凝土的CFT柱，有效地增大了结构构件的刚度。采用的支撑与耗能油泵组合的抗侧力耗能元件，可以有效地减少建筑在地震作用下的反应，增强了结构的抗震性能。



考察现场地点：大阪市中央公会堂

日期：2009-12-11 时间：PM 1点-2点

考察概要：参观了位于大阪市区的通过增设隔震层来加固既存的建筑——中央公会堂。该古建筑已有八十多年的历史，是一承重外砖墙+内钢框架组成的混合结构。日本工程师合理地选择了增设基础隔震层来提高原有建筑的抗震能力。通过加大原有基础梁、新设钢管静压桩、新设筏基、并在新作筏基和原有基础（地梁）层之间增设隔震支座的方法，实现了对原有建筑物的抗震加固。采用了直径从800mm到1000mm的橡胶隔震垫等多种耗能装置，有效地降低了上部被加固建筑的地震输入，减小了上部结构的地震力。除新设隔震层外，工程师还对该建筑的上部砖墙的强度进行了检测加固。



考察现场地点：大阪香里园东区在开发-3街区

日期：2009-12-11 时间：PM 3点-4点

考察概要：参观了位于大阪市区的一栋高层隔震建筑。该建筑是一公寓楼，地上27层，地下2层，隔震层设置在筏基以上，属于基础隔震。隔震层主要采用了橡胶隔震支座和机械螺旋式耗能泵。隔震层以上的结构形式是框架-剪力墙结构。建筑中间的车库，在2层以上与主体结构完全脱开，仅仅每4层设置防碰的橡胶垫，这样有效的隔离了车库的噪音，提高了公寓的舒适性。该建筑采用了预制构件和现浇构件结合使用的方法，提高了效率、加快了施工速度。在工地上看到的日本常用的隔墙做法、外墙保温做法以及整体卫生间的广泛应用，值得我们学习借鉴。



考察 现场地点： 国土地理院免震改造结构

日期：2009-12-16 时间：AM 10点-12点

考察概要： 参观了位于筑波市郊的国土地理研究院主办公楼的隔震加固施工工地。原建筑为地上6层，地下一层的SRC框架-剪力墙结构，为了使建筑物达到大震后无需修理仍能维持的抗震性能要求，工程师对该建筑采用了增设基础隔震层的做法，使其抗震性能大幅提高，满足了业主要求。施工单位在整个基础置换过程中，对上部结构的沉降做了细致的观察，并根据监测结果及时调整桩群的反力，确保了上部主体结构的安全。采用基础隔震后，上部主体结构未再做任何加固增强措施，保证了上部建筑的正常使用。

