

⑥ 韩国闻庆负压隔离病房结构计算			编号：JYF20040201	编制：廖明武
			替代旧号：无	审核：
发文:可建研发部	发至：	企业密级: <input type="checkbox"/> 公开 <input checked="" type="checkbox"/> 内部 <input type="checkbox"/> 机密 <input type="checkbox"/> 绝密	共 5 页	批准：

一、技术背景

韩国闻庆负压隔离病房是由远大自主研发并现场施工的产品。

远大负压隔离病房主体结构为不锈钢芯板和不锈钢型材组成，不锈钢芯板为远大自主研发的结构产品。病房单元长宽高尺寸为 12188x4200x3000mm，运输单元为 12188x2438x3000mm。其结构运输形态 3D 示意如图 1 所示，截面尺寸信息如图 1 和表 1 所示。楼板和连板是不锈钢芯板结构，使用材料是不锈钢材 304DL（屈服强度 325MPa），柱和杆件是不锈钢型材，材料为不锈钢材 201（屈服强度 275MPa）。

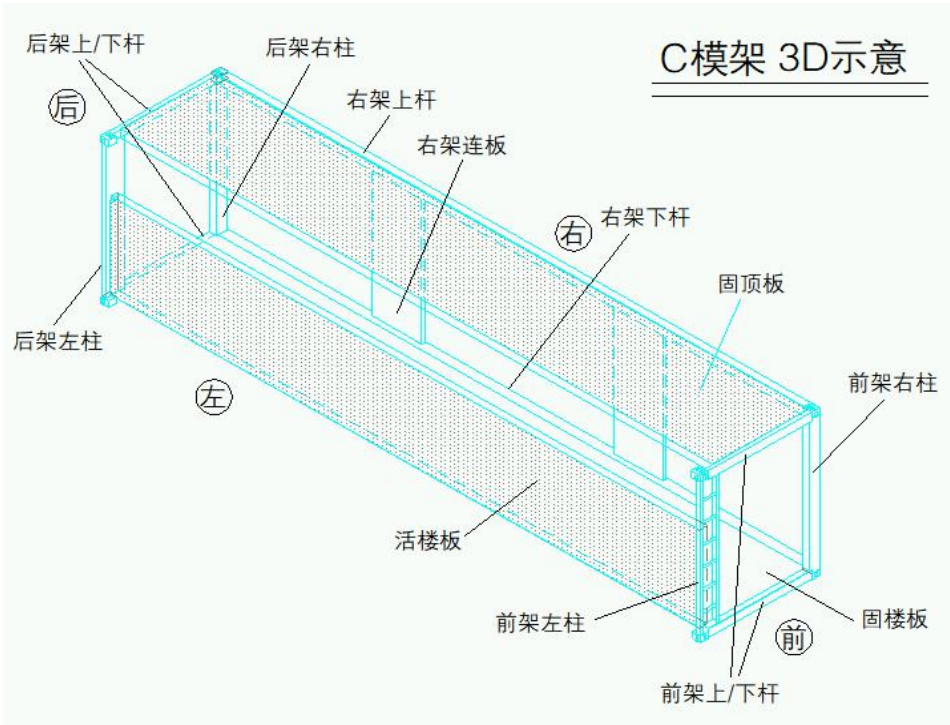


图 1 C 模架 3D 示意图

表 1 所用材料截面尺寸

名称	截面尺寸（mm）
前后架上/下杆	C150X90X15X2.5
右架上杆	□ 150X100X3
右架下杆	□ 200X150X4
左柱	C278X90X45X4
右柱	□ 200X150X4
固楼板/活楼板	AC1.5
固顶板	D1/0.5
右架连板	B1-2670-975

韩国闻庆项目由 15 个（前 7 后 8）一层模架组成，总长 33.9m，宽 24.7m，包含 12 个病房、1 个医护办公室、1 个 X 光设备室、1 个更衣室。整体结构的俯视图、前视图、左视图如图 2-4 所示。

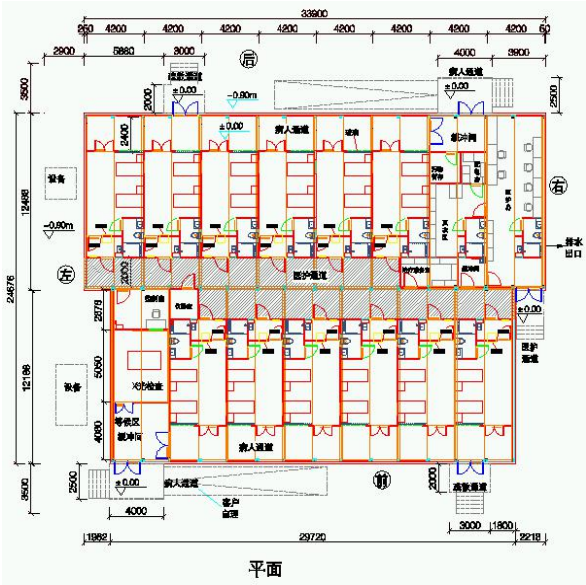


图 2 俯视图

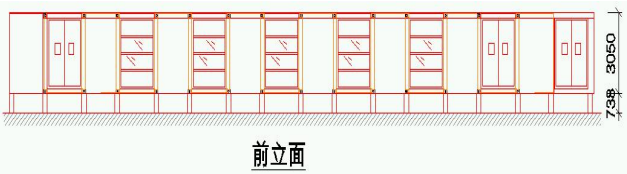


图 3 前视图

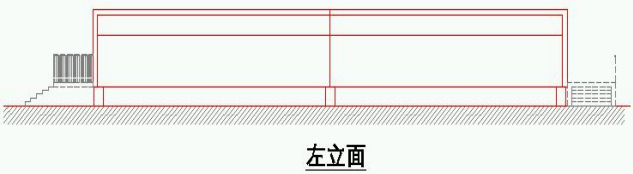


图 4 左视图

结构计算软件采用韩国 POSCO 集团公司的 midas gen 结构计算软件进行计算，整体结构自重由软件自动计算，所以实际需设置恒载很小，计算取恒载 $DL=0.5\text{KN/m}^2$ ，活载按国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 中要求，医院病房、医院门诊室荷载标准值为 $LL=2.0\text{KN/m}^2$ ，所以楼面取总荷载 D 总 $=DL+LL=2.5\text{KN/m}^2$ ，示意图如图 5 所示。

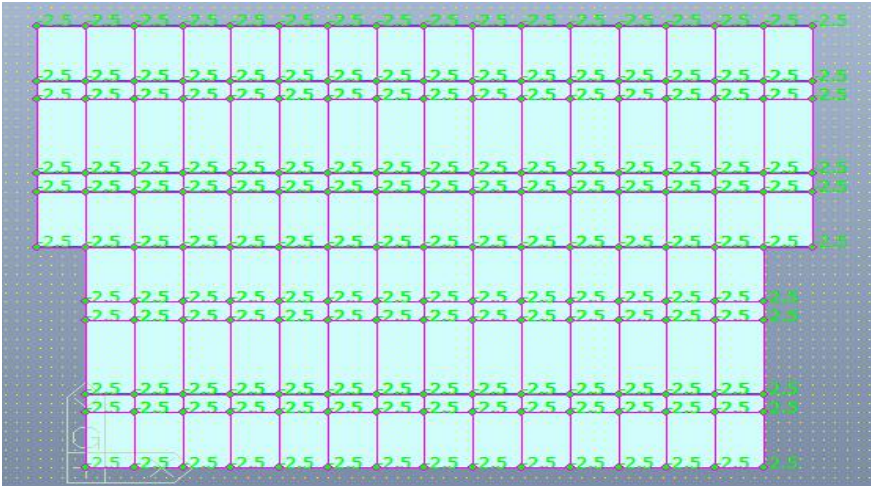


图 5 荷载施加示意图

风荷载设置：基本风压 $\omega_0=0.4\text{KN/m}^2$ ，场地类别 B 类。

地震设置：设计分组第 1 组，地震设防烈度 7 度 0.1g，场地类别 II 类。

二、一层结构计算

2.1 模型

一层有楼板和无楼板的结构图如图 6 和图 7 所示。

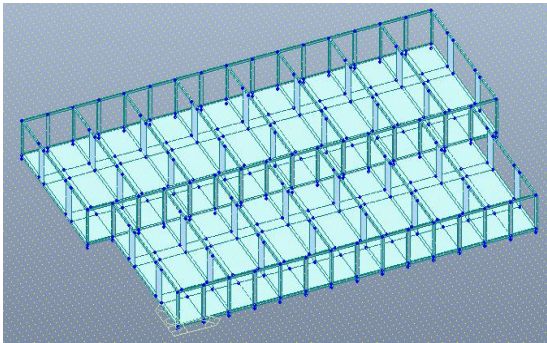


图 6 一层有楼板立面示意图

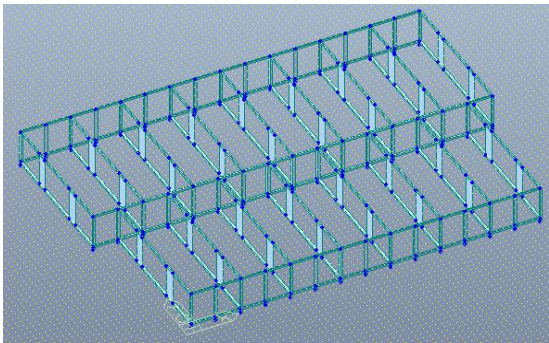


图 7 一层无楼板立面示意图

2.2 结果

整体结构（隐藏楼板）及柱的应力图如图 8 和图 9 所示，最大应力 201.5MPa<275MPa，位于右架上杆位置，柱的最大应力在与右架下杆相交的地方，为 200MPa。

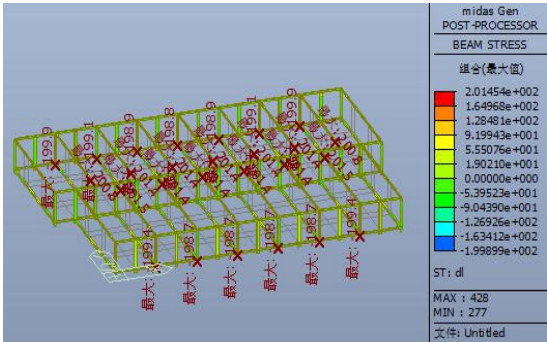


图 8 整体应力图

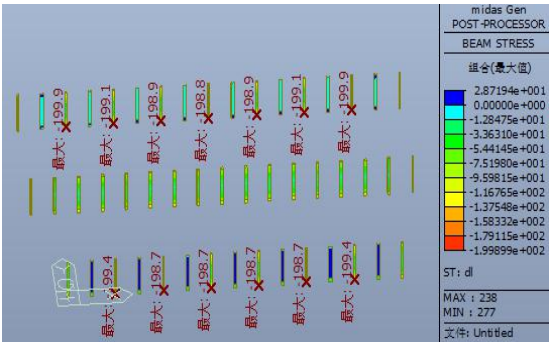


图 9 柱子应力图

风载荷作用、地震载荷作用层间位移角如表 2 所示。

表 2 风载荷、地震载荷层间位移角

载荷类型	层位移角	中国规范限值
风载荷	1/323	1/250
地震载荷	1/861	1/250

三、四层结构计算

3.1 模型

四层结构图如图 10 所示。

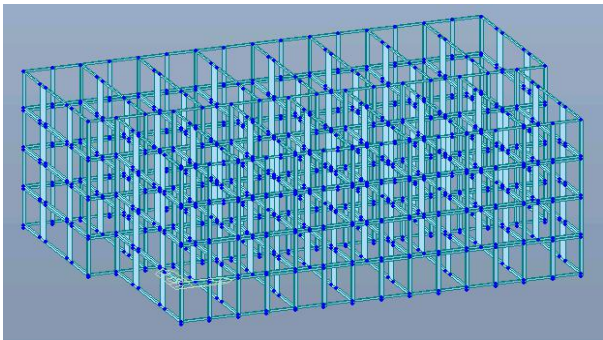


图 10 四层结构示意图

3.2 结果

整体结构（隐藏楼板）及柱的应力图如图 11 和图 12 所示，最大应力 255.3MPa<275MPa，位于一层柱与右架下杆相交的柱位置，满足要求。

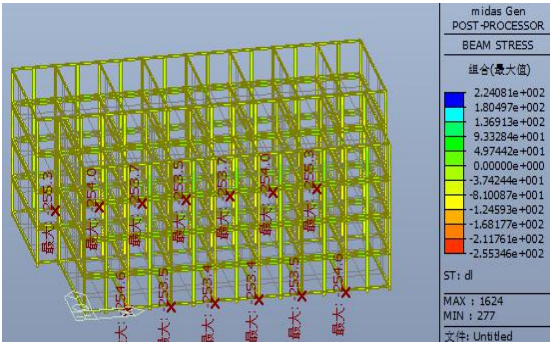


图 11 整体应力图

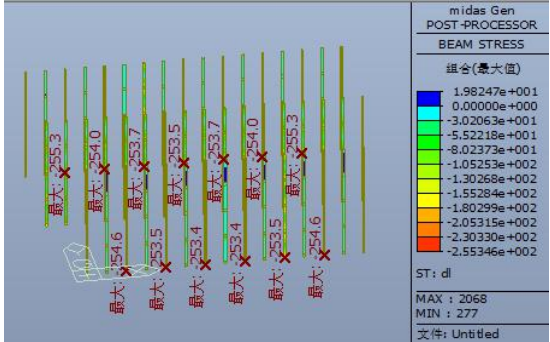


图 12 柱子应力图

风载荷作用、地震载荷作用层间位移角如表 3 所示。

表 3 风载荷、地震载荷层间位移角

载荷类型	层位移角	中国规范限值
风载荷	1/276	1/250
地震载荷	1/606	1/250

四、单块楼板计算

4.1 模型

一间 12X4.2m2 的房间楼板由两块 12X2m2 的楼板组成，用有限元软件 Abaqus 对 12X2m2 大小的芯板楼板建模如图 13 所示。

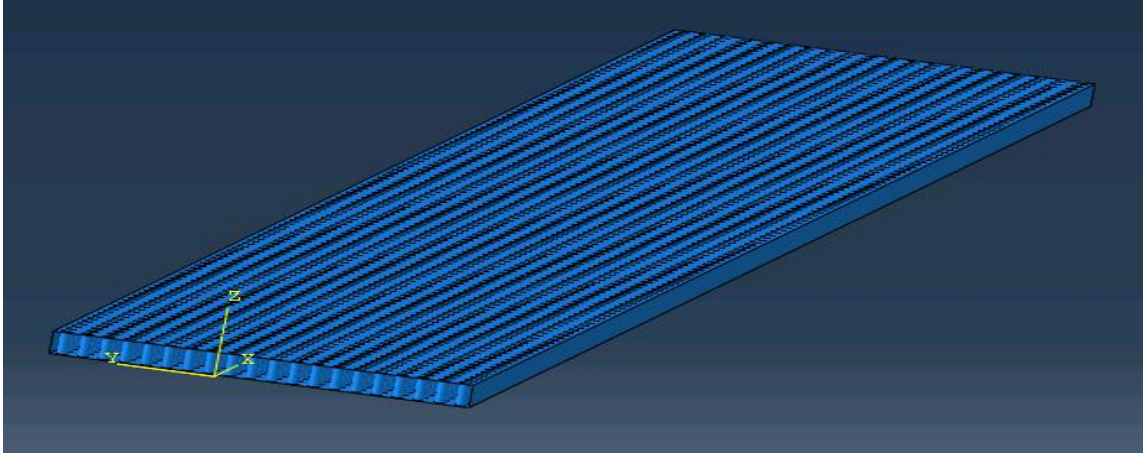


图 13 芯板计算模型图

4.2 载荷及边界条件

根据楼板实际受力及边界情况，图 13 中芯板模型 3 边采用固定边界条件，1 边采用对称边界条件，楼面荷载大小 2.5KN/m2，如图 14 所示。

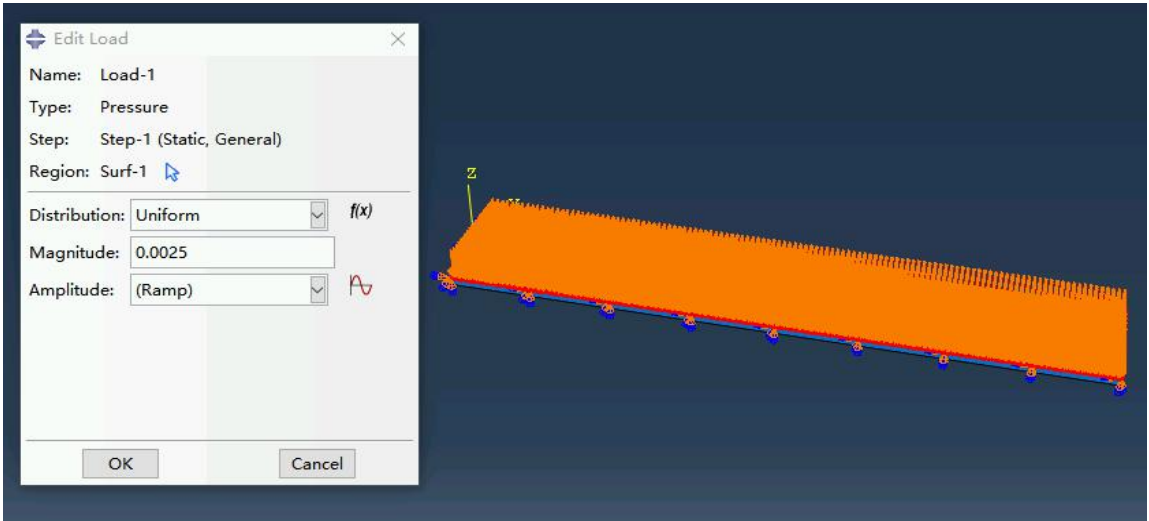


图 14 模型载荷及边界条件

4.3 结果

计算得到的应力图和位移图如图 15 和图 16 所示，可以看出楼板最大应力为 178.8MPa<325MPa，最大位移 10.3mm<16mm（大跨度钢结构短向跨度 L/250,L=4000mm）。

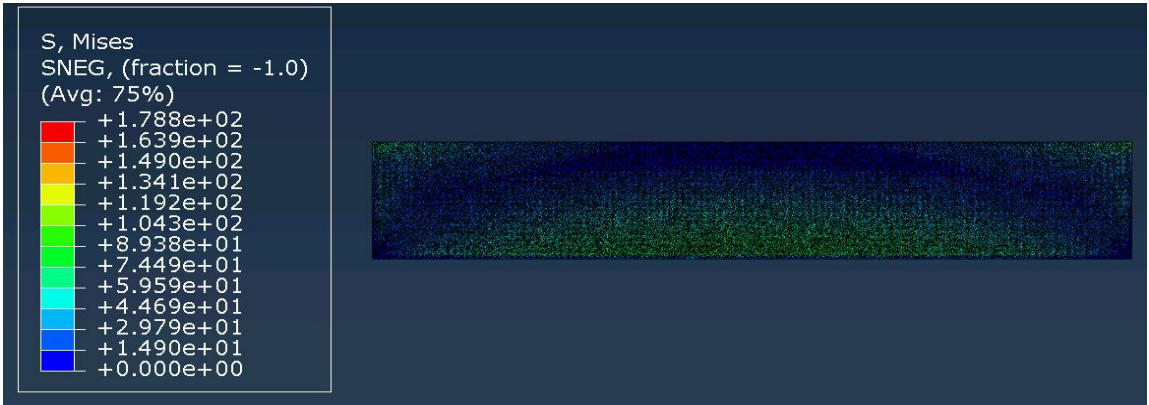


图 15 12X2m2 楼板应力图

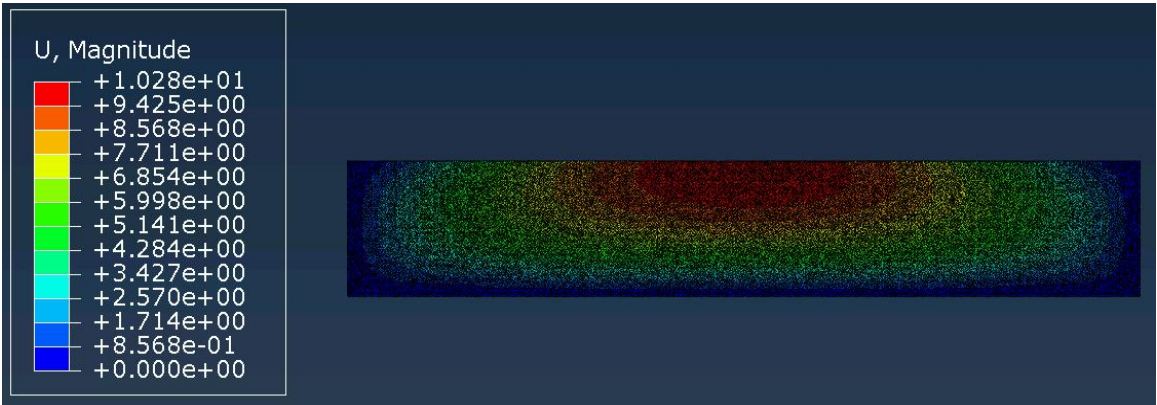


图 16 12X2m2 楼板位移图