

Figure 10-9 Méthode d'injection de mortier liquide dans les murs porteurs existants

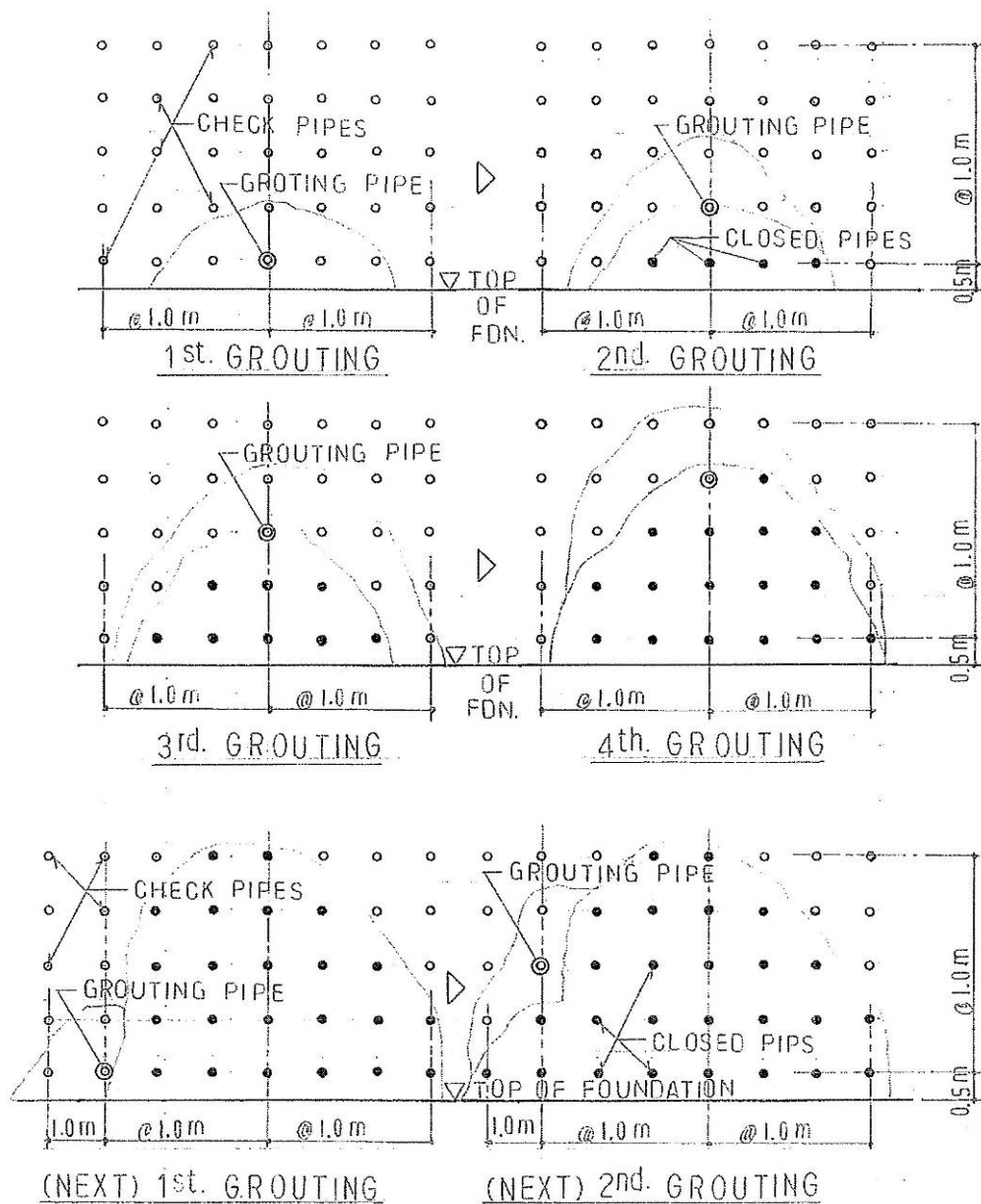


Figure 10-10 Procédure de la méthode d'injection de mortier liquide

(D) (Option-2) Changement d'usage du bâtiment et construction d'un nouveau PALAIS

Il serait possible de changer d'usage du bâtiment de sorte qu'il soit un musée ou à usage autre que le palais.

L'usage du bâtiment du PALAIS pourrait être changé en un autre usage avec les ouvrages de renforcement nécessaires pour la sécurité humaine, par exemple, un musée ou un ouvrage à autre usage.

Cela nécessiterait alors la construction d'un nouveau bâtiment du PALAIS DU PEUPLE.

Le coût de cette solution est très élevé (Au Japon, il serait d'environ 115% à 135% du coût de reconstruction). De plus, dans ces chiffres est exclu le coût du site pour le bâtiment du nouveau PALAIS.

2) Conception de renforcement parasismique du PALAIS

(A) Système d'isolement de base

Il convient de se référer au Chapitre 10-3-2 (2) 1) (A) en ce qui concerne le plan recommandé pour ce système.

Les dispositifs d'isolement en élastique plombé de Φ 400 et Φ 550 sont recommandés et montrés au Tableau 10-22.

Tableau 10-22 Isolateur à paliers en élastique plombé

Diamètre de dispositif		Surface en coupe (mm ²)	Charge axiale max. recommandée (kN)	Isolateur recommandé
Extérieur (mm)	Intérieur (mm)			
400	150	1 080	1 080	∩
450	150	1 414	1 410	
500	150	1 787	1 780	
550	200	2 061	2 060	∩
600	200	2 513	2 510	

Note: La charge axiale maximum recommandée sur le dispositif est supportée sur la base de 1,0 kN/mm² de compression sur l'élastique.

La charge de calcul supportée par les isolateurs et le nombre d'isolateurs requis sont montrés au Tableau 10-23.

Tableau 10-23 Charge de calcul supportée par les isolateurs et nombre d'isolateurs requis

(Unité: kN)

Locaux	Poids de la superstructure	Poids du mur souterrain	Poids des dalles du 1N + charge mobile	Poids des nouvelles poutres BA	Charge totale	Isolateur (Dia., Nos.)
Ancien palais	26 688	4 400	3 100	2 200	36 388	Φ 400: 39 Nos.
Bloc d'entrée du nouveau palais	19 513	3 300	2 400	1 750	26 963	Φ 400: 29 Nos.
Bloc de salle principale du nouveau palais	64 732	5 900	6 200	5 300	82 132	Φ 550: 45 Nos., Φ 400: 13 Nos.

Note: Le poids unitaire des dalles du 1er niveau plus la charge mobile (0.50 kN/m²) pour le calcul parasismique est supposé à 11,0 kN/m².
Le poids unitaire des nouvelles poutres en BA qui sont les murs porteurs est supposé à 10,0 kN/m².

(B) Méthode d'injection de mortier liquide

Il convient de se référer au Chapitre 10-3-2 (2) 1) (C) pour la méthode d'injection de mortier liquide dans les murs porteurs existants.

Les caractéristiques du mortier injecté sont les suivantes :

La résistance à la compression doit être supérieure à 25 N/mm² (28 jours) sur toute partie du bâtiment et à 36 N/mm² (28 jours) aux 1er et 2e niveaux du bloc de salle principale seulement.

La résistance minimum au cisaillement de calcul est de $25 \times 2 / 10 \times 3 = 1.67$ N/mm² sur toute partie du bâtiment et de $36 \times 2 / 10 \times 3 = 2.40$ N/mm² aux 1er et 2e niveaux du bloc de salle principale seulement.

La capacité totale au cisaillement des murs porteurs existants a été calculée par la formule suivante :

$$V_{\text{exist.}} = \tau_0 W_a$$

Où ;

$$\tau_0 = 0,056 \text{ Mpa (N/mm}^2\text{)}$$

W_a: Surface en coupe du mur porteur dans chaque direction
(m² = 10⁶ mm²)

La résistance requise au cisaillement du mur après avoir été chargée du nouveau mortier injecté est calculée par la formule suivante :

$$V_{\text{req.}} = 0.304 F W - \tau_0 W_a$$

$$\text{Req. n. Ga} = 1,20 (0,304 \times 1.15 \times W - 0,056 W_a) / (1,67 \text{ or } 2,40)$$

Où ;

W : Poids total du bâtiment

F : Facteur de sûreté = 1,15

Req. n. Ga : Surface requise en coupe du nouveau mur de mortier injecté

1,20: plus sage 20 % of margin in design

Les surfaces requises en coupe des nouveaux murs de mortier injecté de chaque bloc ont été calculées comme le montre le Tableau 10-24.

Tableau 10-24 Surface requise en coupe du nouveau mortier injecté

Locaux			A = 0,304 F W (10 ⁶ N)	B = 0,056 W (10 ⁶ N)	A - B (10 ⁶ N)	Surface requis nouveau mortier (m ²)	Surf.req.* et pourcentage dans mur porteur existant (m ² , %)
Bloc	Niveau	Direc					
Ancien palais	2 nd Fl.	X	4,43	2,40	2,03	1,46	6,6 (15%)
		Y		1,93	2,50	1,80	8,2 (24%)
	1 st Fl.	X	9,34	3,51	5,83	4,19	19,0 (30%)
		Y		3,19	6,15	4,42	20,1 (35%)
Bloc d'entrée du nouveau palais	2 nd Fl.	X	3,54	1,02	2,52	1,81	8,2 (45%)
		Y		1,52	2,02	1,45	6,6 (24%)
	1 st Fl.	X	6,83	1,34	5,49	3,94	17,9 (75%)
		Y		2,11	4,72	3,39	15,4 (41%)
Bloc de salle principale du nouveau palais	3 rd Fl.	X	4,13	2,36	1,77	1,27	5,8 (14%)
		Y		2,39	1,74	1,25	5,7 (13%)
	2 nd Fl.	X	13,56	2,91	10,65	5,33	24,2 (47%)
		Y		2,97	10,59	5,30	24,1 (45%)
	1 st Fl.	X	22,66	3,72	18,94	9,47	43,0 (65%)
		Y		3,84	18,82	9,41	42,8 (62%)

Note: La surface requise en coupe est calculée sur la base du rapport moyen de vide (average void ratio) supposé de 22% dans la surface en coupe des murs porteurs existants. Ceci doit être confirmé ou revu sur la base du résultat d'essai d'injection sur le site.

(3) Recommandations pour les méthodes de renforcement des bureaux des sénateurs Le SENAT

Selon l'évaluation de l'équipe d'étude (se référer au Chapitre 9-1), le SENAT nécessite certains travaux de renforcement parasismique le plus vite que possible. Cependant, comme cette évaluation sismique a été réalisée sur la base de la « résistance supposée au cisaillement du mur porteur de 0,056 Mpas (N/mm²) », la résistance actuelle au cisaillement des matériaux de joint des murs porteurs devrait être confirmée avant le calcul définitif.

1) Recommandations pour le plan de renforcement parasismique

Le bâtiment du SENAT consiste en un espace bureautique du personnel d'appui et un espace officiel tel que la salle de l'assemblée, la salle de conférence, la cour et la galerie. L'espace officiel se situe sur l'axe du bâtiment dans une conception traditionnelle et historique des façades extérieur et intérieur. La condition de base du calcul de renforcement consiste à préserver la nature et la fonction de l'espace officiel. Le bâtiment concerné n'a qu'une faible capacité sismique. Par conséquent, les murs porteurs dans l'espace du personnel d'appui peuvent être changés, mais la surface extérieure des murs devrait être conservée dans la condition actuelle. C'est dans cette condition que trois types de renforcement parasismique sont recommandés comme suit :

(A) Adoption de mur de cisaillement en béton armé (BA)

Les nouveaux murs de cisaillement en BA sont à construire sur la surface des murs porteurs de pierre existants à l'intérieur des bureaux. Ils devraient être raccordés avec le sommet de la fondation et/ou des murs du sous-sol à travers chaque dallage de plancher existant. Les nouveaux murs de cisaillement en BA sont montrés aux Figure 10-11 à 10-16.

La résistance à la compression du béton des nouveaux murs de cisaillement et des poutres de raccordement doit être supérieure à 25 Mpa (N/mm^2) de 28-jours d'effet de compression et la résistance au cisaillement doit être supérieure à 2,0 Mpa (N/mm^2).

Le système de plancher principal existant consiste en poutres d'acier et poutres transversales d'acier à couche de mortier (la couche originale était en tuf). Ces éléments d'acier étaient juste s'appuyant sur les murs porteurs de pierre sans aucune fixation. Vu que cet état de plancher ne peut pas être stable sur les murs en cas de grand séisme, il faudrait pourvoir l'ensemble des nouvelles poutres de périmètre en BA équipées de raccords de cisaillement sans nouveau mur de cisaillement en BA. Les nouvelles poutres de raccordement en BA raccordent à l'aide des clous d'acier ou des barres d'armature les murs porteurs existants, les poutres d'acier et les poutres transversales comme le montre la Figure 10-11.

Le coût de ces travaux de renforcement est dans une rangée quasi raisonnable (Au Japon, environ 15% à 35% du coût de reconstruction)

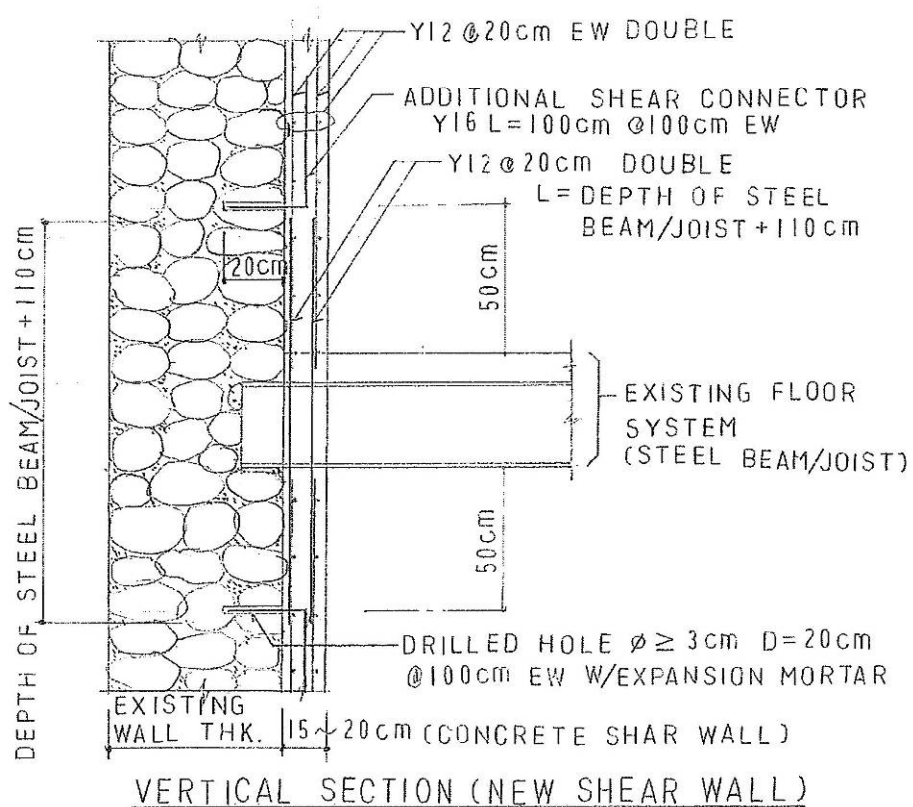
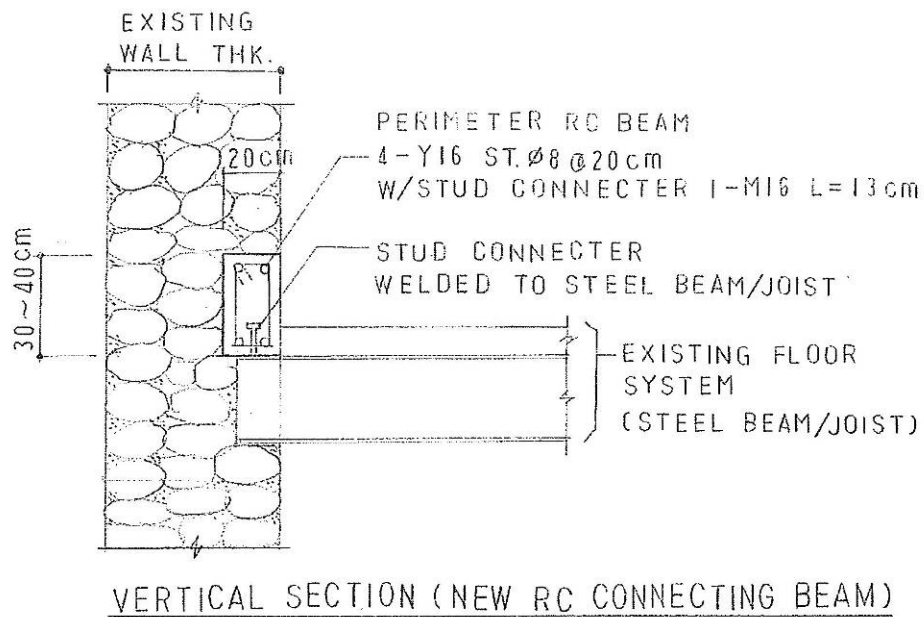


Figure 10-11 Détails typiques des nouvelles poutres de raccordement en BA et des nouveaux murs de cisaillement en BA

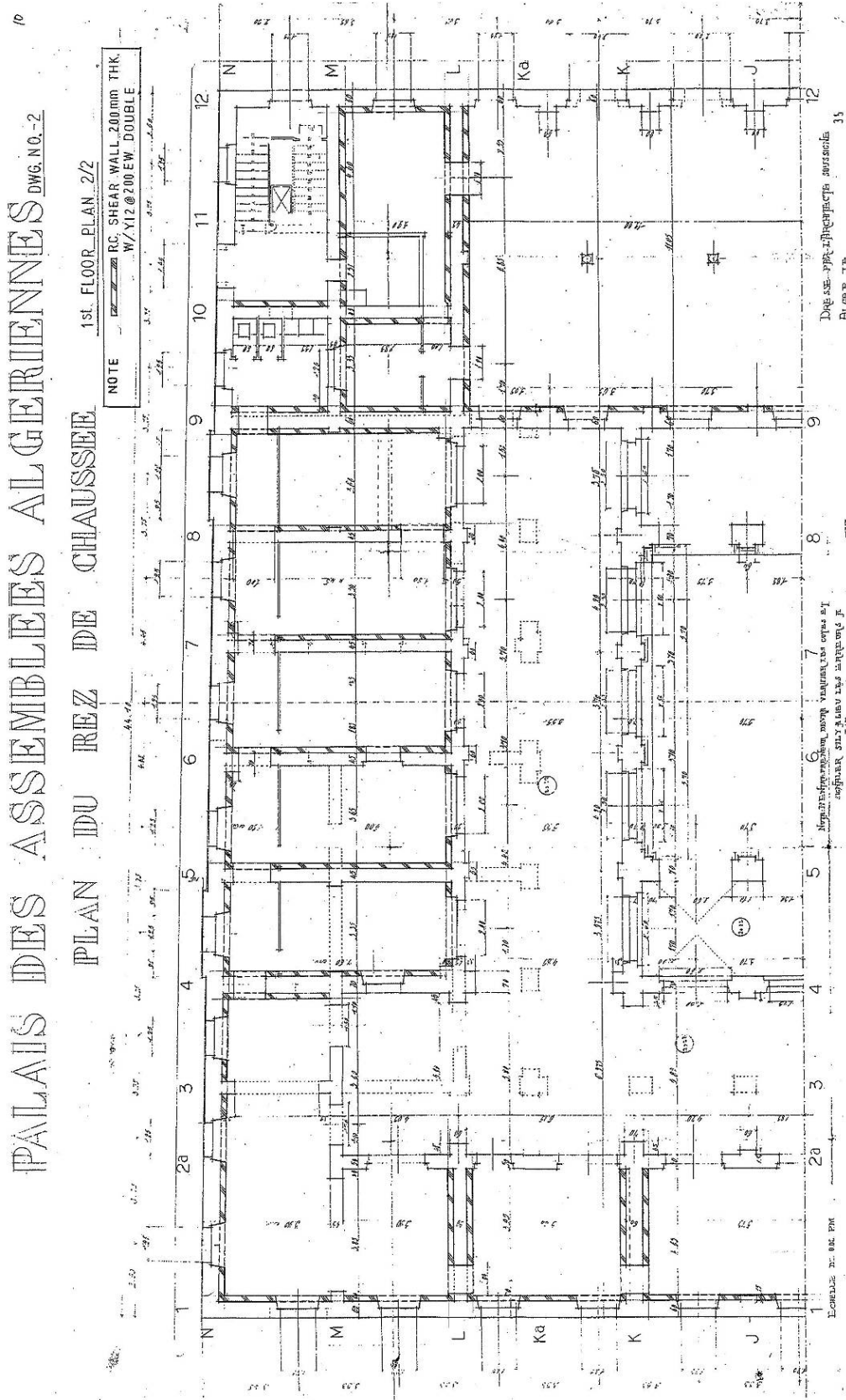


Figure 10-12 Plan de renforcement du 1er niveau (1/2)

