





## List of Equipmet (Tentative)

Annex 4-3

	Equipment	Q'ty	FY 2002	FY 2003
<b>1. Strong Ground Motion Observation</b>				
A	<b>1. Observation Station to Investigate Seismicity in Vrancea - Bucharest (for 6 sites)</b>		6 sites	-
	Strong Motion Seismograph	6	6	0
	Miscellaneous options	6	6	0
	Spare parts sets	1	1	0
A	<b>2. Observation Station to Investigate Ground Condition (for 7 sites)</b>		5 sites (B.hole)	2 sites (B.hole)
	Strong Motion Seismograph (with inner Accelerometer)	7	5	2
	Borehole Accelerometer	14	8	6
	Cable Connector	14	8	6
	Signal Cable for Borehole	948	658	290
	Signal Cable for Ground	360	230	130
	Miscellaneous options	7	5	2
	Spare parts sets (with spare Borehole Accelerometer)	1	1	0
A	<b>3. Observation to Investigate Building Responce (for 3 sites)</b>		3 sites	-
	Strong Motion Seismograph (with inner Accelerometer)	3	3	0
	External Sensor	9	9	0
	Signal Cable	900	900	0
	Miscellaneous options	3	3	0
	Spare Accelerometer	1	1	0
A	<b>4. Headquarters</b>			
	Desk Top PC for analysis	2	2	0
	Portable PC for data collection	2	2	0
	Uninterruption Power Supply	1	1	0
	Software	1	1	0

\*Japanese Budgetary Year

FY 2002 : 2002.4-2003.3

FY 2003 : 2003.4-2004.3

The listed equipment is the maximum plan of procurment. According to the limitation of the budget condision, some of the equioment might be cut off from the list.

横井俊明

27

6.51

## List of Equipmet (Tentative)

Annex 4-3

	Equipment	Q'ty	FY 2002	FY 2003
<b>2. Soil Testing and Ground Investigation</b>				
A	1. Soil Survey Equipments			
	Boring Machine	1	1	0
	Boring Pump	1	1	0
	Boring Tower	1	1	0
	Bentonite Mixer	1	1	0
	Drilling Tools	1	1	0
	Working Tools	1	1	0
	SPT equipment	1	1	0
	Accident Recovery equipment	1	1	0
A	1. Soil Survey Equipments			
	Data Acquisition System	1	1	0
	Down hole sensor	1	1	0
	Up hole sensor	1	1	0
	Belongings Down hole	1	1	0
	Surface expolation sensors	24	24	0
	Sensor cable	1	1	0
	Microtremor acquisition sysytem	5	5	0
	Microtremor sensors	6	6	0
	Microtremor sensors	6	6	0
	Sensor cable	6	6	0
	Software for data analysis	1	1	0
A	3. Indoor Soil Testing			
	Dynamic/Static Testing Machine	1	1	0
	Bender Element Test Machine	1	1	0
	Physical Parameter Test Machine	1	1	0
	Attachments	1	1	0
	Data Collection and Analysis	1	1	0
B	4. Others			
	Vehicle <u>equiped with crane</u>	1	1	0

續井俊明

28

G.T.

## List of Equipment (Tentative)

Annex 4-3

	Equipment	Q'ty	FY 2002	FY 2003
<b>3. Equipment for Structure Experiment</b>				
A	1. Reaction Frame	1	0	1
A	2. Hydraulic Jacks including Pins			
	100ton±300mm	2	0	2
	200ton±100mm	2	0	2
	OX Jack Hose	8	0	8
	Electric Hydraulic Pump	2	0	2
A	3. Loading Controller			
	Controller unit and hydraulic pump unit	2	0	2
	Interface unit for controller unit	1	0	1
	Personal Computer	1	0	1
	Software	1	0	1
	spare parts	1		1
A	4. Measuring Equipments			
	Data Logger	2	0	2
	Switching Box	2	0	2
	Load Cell	2	0	2
	Load Cell	2	0	2
	Displacement Transducer	10	0	10
	Displacement Transducer	10	0	10
	Displacement Transducer	20	0	20
	Personal Computer for Measurement	1	0	1
	Measuring Software	1	0	1
	GP-IB Interface	1	0	1
	Dynamic Strainmeter	4	0	4
	Reference Frame	1	0	1

横井俊明

29

Giri

## Task Allocation of Equipment

## 1. Structure Experiment Equipment

			Romania					Japan		
			Romania	Japan	MLPTL	Center		Person in charge	Observation by experts	Vendor
						INCERC Branch	UTCBC Branch			
Jack system		Refer to "Procurement Procedures"								
	1-1	Electric construction	●		△		○		Yes	△
	1-2	Assembling/installation	●		△		○		Yes	△
		Instruction on Operation	●	●	△	△			Yes	○
	1-3	Operation confirmation (jack unit)	●		△		○		Yes	△
Reaction frame	2-1	Preparation of Drawing	●		△		○			△
	2-2	Authorisation of Drawing	●	●	△	△				
		Refer to "Procurement Procedures"								
	2-3	Drafting of location map, Drawing of foundation structure	●		△		○			△
	2-4	Authorisation of Location map and Drawing of Foundation Structure	●	●	△	△				△
	2-5	Clearing of the location, Ground work	●		△		○		Yes	△
	2-6	Assembling/Installation	●	●	△	△			Yes	○
Data logger, Measuring devices		Refer to "Procurement Procedures"								
	3-1	Instruction on Operation	●	●	△		△			○
	3-2	Operation confirmation (data logger etc.)	●		△		○		Yes	△
System check parts	4-1	Drafting of specification of check parts	●		△		○			△
	4-2	Authorisation of specification of check parts	●	●	△	△				△
	4-3	Product Inspection of check parts (calibration ring)	●		△		○		Yes	△
System function test	5-1	System assembling	●	●	△	△				○
	5-2	Instruction on Operation	●	●	△	△				○
	5-3	Trial run of system (operation)	●		△		○			△
	5-4	Drafting of system test specification	●		△		○			△
	5-5	Authorisation of system test specification	●	●	△	△				△
	5-6	System test	●		△		○		Yes	△
	5-7	Evaluation of system test	●	●	△	△			Yes	△

## 2. Soil experiment, Ground probe devices

			Romania					Japan		
			Romania	Japan	MLPTL	Center		Person in charge	Observation by experts	Vendor
						INCERC Branch	UTCBC Branch			
Boring machine		Refer to "Procurement Procedures"								
	1-1	Assembling/Installation	●		△		○		Yes	△
	1-2	Operation instruction	●	●	△	△			Yes	○
	1-3	Unit self test	●		△		○		Yes	△
Soil probing device		Refer to "Procurement Procedures"								
	2-1	Assembling/Installation	●		△		○		Yes	△
	2-2	Operation instruction	●	●	△	△			Yes	○
	2-3	Unit self test	●		△		○		Yes	△
	2-4	Drafting of system test	●		△		○			△
	2-5	Authorisation of system test	●	●	△	△				△
	2-6	System test	●		△		○		Yes	△
	2-7	Evaluation of system test	●	●	△	△			Yes	△
Triaxial test device		Refer to "Procurement Procedures"								
	3-1	Assembling/Installation	●		△		○		Yes	△
	3-2	Operation instruction	●	●	△	△			Yes	○
	3-3	Unit self test	●		△		○		Yes	△
	3-4	Drafting of system test	●		△		○			△
	3-5	Authorisation of system test	●	●	△	△				△
	3-6	System test	●		△		○		Yes	△
	3-7	Evaluation of system test	●	●	△	△			Yes	△

O: Main, △:Sub

楊井俊明

30

G.T.

3.Strong Motion Observation

			Romania					Japan	
			Romania	Japan	Center		Person in charge	Observation by experts	Vendor
					MLPTL	INCERC Branch			
Strong Motion Observation Equipment		Refer to "Procurement Procedures"							
(Observation of transmission of earthquake motion, 6 locations)									
	1-1	Confirmation of installation environment	●	△	○				△
	1-2	Instruction on installation	●	△	△				○
	1-3	Electric work	●	△	○				△
	1-4	Running GPS cables	●	△	○				△
	1-5	Unit self test	●	△	○				△
	1-6	Installation	●	△	○				△
	1-7	Instruction on operation	●	△	△			Yes	○
	1-8	System test	●	△	○			Yes	△
(observation of characteristic of earthquake motion in the surface layer, 7 locations)									
	2-1	Confirmation of installation environment and depth	●	△	○				△
	2-2	Instruction on installation	●	△	△				○
	2-3	Electric work	●	△	○				△
	2-4	Running GPS cables, Installation of unit above ground(Strong motion Observation - boring hole)	●	△	○				△
	2-5	Self test of unit above ground	●	△	○				△
	2-6	Installation units above ground including cabling to boring hole	●	△	○				△
	2-7	Preparation of bored holes	●	△	○				△
	2-8	Self test of unit under ground	●	△	△				○
	2-9	Installation of unit under ground	●	△	△				○
	2-10	Instruction on operation	●	△	△			Yes	○
	2-11	System test	●	△	○			Yes	○
(Response characteristic of buildings, 3 locations)									
	3-1	Confirmation of Buildings to be installed in /Installation environment	●	△	○				△
	3-2	Instruction on installation	●	△	△				○
	3-3	Electric work	●	△	○				△
	3-4	Running GPS, sensor cables	●	△	○				△
	3-5	Unit self test	●	△	○				△
	3-6	Installation	●	△	○				△
	3-7	System test	●	△	○			Yes	△
	3-8	Instruction on operation	●	△	△			Yes	○

Procurement procedures

Ship in-1	Factory inspection	●							
Ship in-2	Custom clearance, JP	●							
Ship in-3	Transportation	●							
Ship in-4	Custom clearance, Romania	●	△	○	○				
Ship in-5	Moving in	●	△	○	○			Yes	
Ship in-6	Unpack /Inspection	●	△	○	○			Yes	

○: Main, △: Sub

梅井俊明

31

6.5

Counterpart Assignment related to Equipment

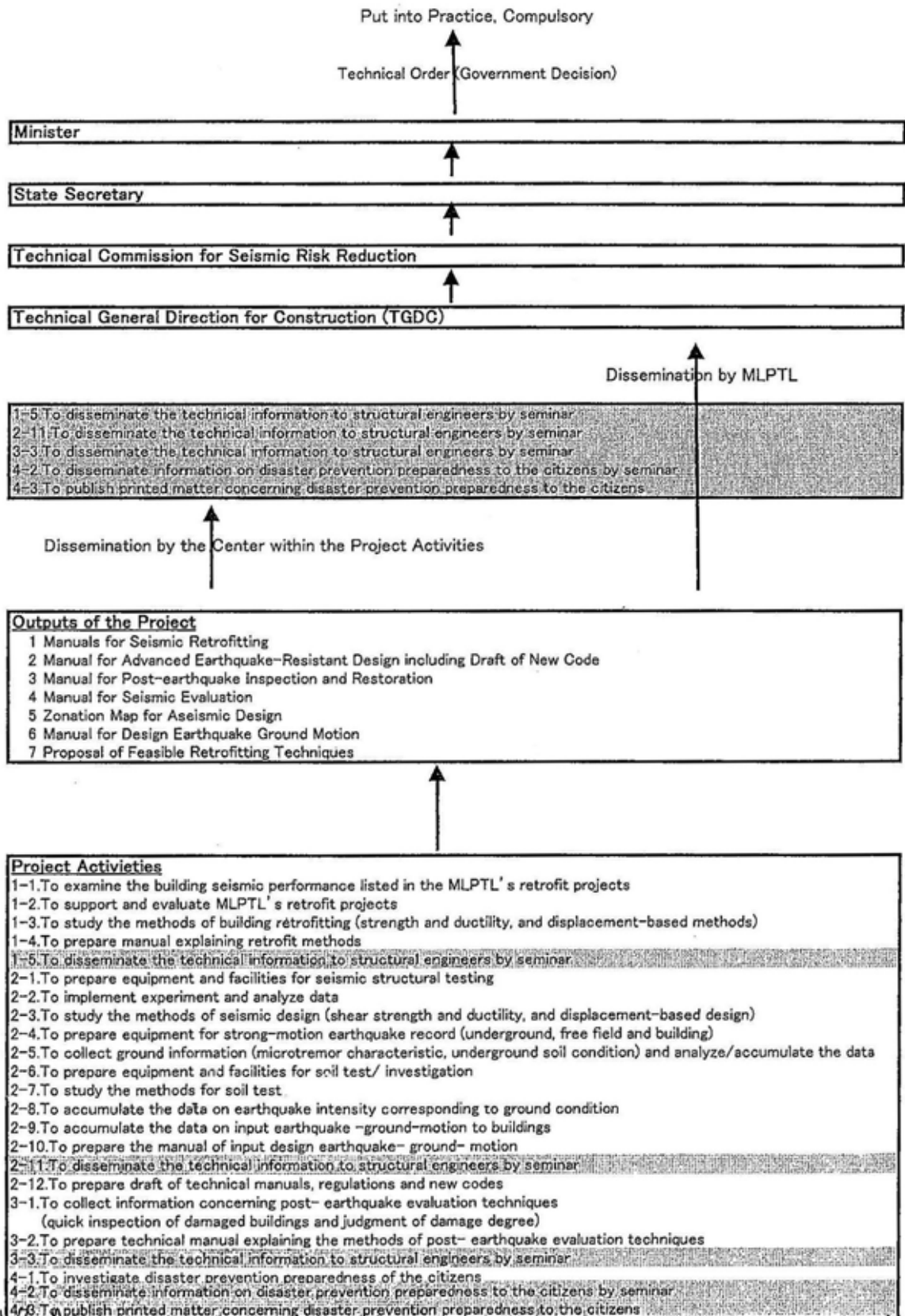
Equipment	Place to be installed	Person in Charge (Affiliation)
Structural Testing	UTCb - Testing Hall of Bridge Department	Leader: R. Vacareanu (UTCb) On site: M. Iancovici (UTCb) C. Praun (INCERC)
Soil Testing	INCERC	Leader: C. Arion (UTCb) On site: M. Stefanica (INCERC) A. Bucataru (INCERC)
Earthquake Observation	INCERC (Data Collection / Processing) UTCb (Processing)	Leader: A. Aldea (UTCb) On site: S. Borgia (INCERC) C. Sandu (INCERC)

All activities using above equipment will be done in collaboration of three organizations; MLPTL, UTCb and INCERC.

横井俊明



Flowchart to put the Project outputs into practical use



**1. RESIDENTIAL BUILDINGS IN RETROFITTING**  
- centraliser -

**Bucharest**

Nr. crt.	Sectorul Adresa	Anul construirii	Regim înălțime Nr. apart.	Acđ -tip-	Nr. autorizăŃii de construire	Executant consolidări Nr. contract	Data începerii lucrărilor de consolidare	Durata de execuție - luni -	Preț contract		Sume decontate cumulat EURO (excl. TVA)	Stadiul acțiunilor la data de: 1 iunie 2002	
									- ml. lei - (inclusiv TVA)	suma echiv. în EURO (excl. TVA)		Procentul de realizare a consolidărilor	Observații
1	Sectorul 1 Str. M. Eminescu nr. 17	1937	S+P+7+M 40	6050	8E/2000/PMB	S.C. ACRO 600/2002	15.03.2002	12	9.378,827	282.892	36.606,13	12,94%	-
2	Sectorul 3 Str. I. Barash nr. 12	1936	S+P+6 15	1831	30B/2000/PMB	S.C. CONFORT 598/2002	15.03.2002	12	5.225,107	159.719	18.498,97	11,58%	-
3	Sectorul 5 Str. V. Păun, nr. 5	1930	S+P+5+M 12	1615	9U/2000/PMB	S.C. ROTARY 597/2002	15.03.2002	12	7.381,904	225.648	35.126,87	15,57%	-
4	Sectorul 5 Str. G. Marinescu, nr. 5	1940	S+P+6 18	1750	118M/2000/PMB	S.C. ROTARY 599/2002	-	12	6.104,047	186.587	-	-	Consolidările încep după ce S.C. Metrorex S.A. va finaliza lucrările de eliminare a infiltrațiilor din subsolul imobilului, provocate de realizarea tunelului de metrou

Annex 7

樓# 俊明

34

G.T.

**2. RESIDENTIAL BUILDINGS IN RETROFITTING CONTRACTING PROCEDURE  
- centraliser -**

**Bucharest**

Nr. crt.	Sectorul Adresa	Anul construirii	Regim înălțime		Acđ -mp-	Nr. autorizăției de construire	Data deschiderii licitației pentru atribuirea contractului de execuție a lucrărilor de consolidare	Ofertanții care au participat la deschiderea licitației	Stadiul acțiunilor la data de 1 iunie 2002
			Nr. apart.						
1	Sectorul 1 Str. N. Bălcescu nr. 25	1936	2S+P+11 98	12318	86B/2001/PMB	10.06.2002	S.C. VERTCON S.C. ROTARY CONSTRUCTII S.C. ACRO S.C. MEGA CONSTRUCT S.C. SCIT IMPEX	In curs de analiză oferte	
2	Sectorul 1 Str. Lascăr Catargiu nr. 15A	1934	S+P+5 16	2013	59/2002/PMB	10.06.2002	S.C. EURO CONSTRUCT S.C. SUPER SOLAR S.C. ACRO S.C. SCIT IMPEX S.C. TRUSTUL CARPATI S.C. ROM SERVICE C-TII	In curs de analiză oferte	
3	Sectorul 2 Str. J.L. Calderon, nr.59	1935	S+P+M+Z 19	3706	91C/2001/PMB	10.06.2002	S.C. ROTARY CONSTRUCTII S.C. SUPER SOLAR S.C. ACRO S.C. SCIT IMPEX	In curs de analiză oferte	
4	Sectorul 2 Str. Paleologu, nr. 3	1936	S+P+5 19	2271	70P/2000/PMB	10.06.2002	S.C. ROTARY CONSTRUCTII S.C. ACRO S.C. SCIT IMPEX S.C. TRUSTUL CARPATI	In curs de analiză oferte	
5	Sectorul 5 Str. A. Beldiman, nr. 1	1940	S+P+9 82	8800	31B/2000/PMB	10.06.2002	S.C. ACRO S.C. MEGA CONSTRUCT S.C. SCIT IMPEX	S-a amânat deschiderea ofertelor pentru data de 17.06.2002	

横井 俊明

35

G.T.

### 3. RESIDENTIAL BUILDINGS IN DESIGNING CONTRACTING PROCEDURE - centraliser -

#### Bucharest

Nr. crt.	Sectorul Adresa	Anul construirii	Regim înălțime Nr. apart.	Acid -mp-	Nr. certificat de urbanism	Stadiul acțiunilor la data de :
1	Sectorul 1 Str. N. Bălcescu nr. 24	1928	2S+P+12 122	10446	105/2002/PMB	1 iunie 2002 PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
2	Sectorul 1 Str. Stirbei Vodă nr. 17	1936	S+P+8+M 58	6940	435/1999/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
3	Sectorul 1 Calea Victoriei, nr.128A	1935	Ds+P+8 50	6675	13V/2000/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
4	Sectorul 1 Str. Stirbei Vodă nr. 16	1936	S+P+7 27	4414	23S/2001/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
5	Sectorul 1 Str. Mendeleev, nr. 17	1935	S+P+6 47	7022	60M/1999/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
6	Sectorul 2 Str. C.A. Rosetti nr. 25	1934	2S+P+8 40	5226	40R/2000/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
7	Sectorul 2 Str. Maria Rosetti nr. 55	1934	S+P+9 20	2209	4R/2000/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002
8	Sectorul 3 Str. I.C. Brătianu nr. 5	1936	S+P+8 26	2235	82B/1999/PMB	PMB a publicat „Anunțul de intenție” în Monitorul Oficial al României, Partea a IV-a „Achiziții Publice” nr. 52/21 martie 2002

程中俊明

36

G.T.

## 9. 実施協議調査帰国報告会資料(調査結果)

### ルーマニア地震災害軽減計画 実施協議調査団帰国報告

#### 実施協議調査結果概要

国際協力事業団が組織し、国土交通省国土技術政策総合研究所、村上副所長が団長を務める「地震災害軽減計画」実施協議調査団は、7月28日から8月2日までルーマニアを訪問した。これまで実施された短期調査、事前評価調査を踏まえ、ルーマニア公共事業交通住宅省(以下 MLPTL)のプロジェクト計画を再確認し、プロジェクトを実施するに適切と評価し、R/D 署名を取り交わした。今次の協議・調査内容概要は以下のとおりである。

#### 1 プロジェクト実施体制

##### (1)プロジェクト実施機関

プロジェクトの実施機関となる「地震災害軽減センター(National Center for Seismic Risk Reduction)」(以下センター)は、ブカレスト工科大学(以下 UTCB)及び建築研究所(以下 INCERC)の協力の下に MLPTL に付属する独立した公共機関として設置されるもので、10月1日のプロジェクト開始に向け、設置の法的根拠が整えられた(7月31日付けにて Ordinance は内閣承認、)ことと、その他の準備計画について確認した。尚、センター名称については、プロジェクト期間終了後も地震対策に関する取り組みを行う機関として位置づけられるため、前回調査時の「日本・ルーマニア地震災害軽減センター」から「日本・ルーマニア」が削除された。

##### (2)カウンターパート機関の人材

センターの人員配置に関し、フルタイム/パートタイムの区別、兼職の機関を確認し、プロジェクト業務に支障のないことを確認した。主要カウンターパートはプロジェクト開始までに任命されることを確認した。

##### (3)その他の立ち上げ準備

10月1日からのプロジェクト開始に向け、事前に本プロジェクトの実施基盤作りを調査団より MLPTL に要請し、立ち上げ準備計画書を確認した。

#### 2 プロジェクトの実実施計画

- PDM の成果項目の中で、耐震基準の策定に関する実施主体(MLPTL)を明示した。

- 6ヶ月ごとの活動成果目標を協議し、決定した。
- 供与予定機材のリストを先方に示し、機材が有効利用されることを確認した。
- 一方、ルーマニア側のプロジェクト関係の5年間の予算計画が前回調査時と同じであること(人件費を含み年間約200千USD、2,500万円相当)を確認した。また、2002年度の予算が確保され、プロジェクト開始時に執行できることを確認した。

### 3 プロジェクトの成果の活用

プロジェクトで開発された耐震基準の案、補強改修技術を活用する流れが示され、同時に、MLPT 及びセンターは、耐震基準の法制化、耐震補強・改修技術の随時実用化に向けて最大限の努力を払うことを確認した。このうち、プロジェクト成果の普及手段については、センター及び MLPTL は、セミナーの開催、ニューズレターの発行、パンフレットの作成、HP の設置等を行うことを確認した。

### 4 プロジェクトのモニタリング・評価手法

プロジェクトの進捗管理が、日々のプロジェクトチームによるものの他、Steering Committee, Joint Coordinating Committee および調査団による合同評価によりなされることを確認した。また、プロジェクトの効果測定のため、セミナー参加者に対する調査を行うことが追加された。

### 5 プロジェクト後の管理体制

プロジェクト期間後においても、機材の有効利用および管理責任を明らかにするため、機材毎に管理担当機関(UTCB /INCERC)を明らかにさせた。また、いずれの機関も責務が果たせない場合、MLPTL が全責任を持つことを確認した。

### 6 その他

- プロジェクト実施署名に関する調査団とMLPTLによるプレスリリースが行われ、プロジェクト活動計画の概略がテレビ、新聞で報道された。
- R/D に記載されている専門家の免税特権に関して、MLPTL は直ぐに実施は困難であるものの、免税処置がとれるよう最大限の努力は引き続きおこなうと MLPTL は表明した。

## 実施協議調査団長 所感

### 1. 本プロジェクトへの期待

#### (1) ブカレストの建築の状況と本プロジェクトの意義

現地に入り、ブカレスト市内の建築物の状況を概観すると、建設時期が古く、補修等の維持管理が行き届いていない建築物が多く見られ、全般に建設活動が低調で、その底辺には経済力の低さがあることが、うかがい知れた。また、外観から、耐震性に問題があるのではと感じられる建築物も散見される状況であった。こうしたことから、ブカレストは、大地震に見舞われれば、再び多大な被害を生じるであろうことが容易に想像される状況にあると言えよう。

本プロジェクトは、こうしたブカレストの建築物の状況に対して、経済性を確保しつつ効果的な耐震補強を行うための技術開発とその普及、新しく建設される建築物の耐震基準の立案、被災建築物の被災度判定技術の普及等を行おうとするものであり、本プロジェクトの必要性と意義について、現地にて実感し、再確認することができた。

#### (2) プロジェクトの企画の的確さ

本プロジェクトは、単に技術開発を行うことではなく、その成果である耐震技術がブカレストの建築物に適用され、普及されることを究極の目標とし、プロジェクトの企画段階で、耐震基準の立案を含む普及策をプロジェクトに位置づけるとともに、プロジェクト外ではあるが、実際の耐震補強工事への適用、耐震基準の改正などにルーマニア側の行政当局が最大限の取り組みを行うことを協議し、いわばそれを前提として、本プロジェクトを立ち上げることとしている。

また、プロジェクトの成果を着実に上げるための途中過程での目標をきめ細かく設定するとともに、それに応じて評価・進行管理をきめ細かく行うこととするなど、耐震技術がブカレストの建築物に実際に適用されるようにする道筋が巧みに組み込まれた、的確な企画となっている。

#### (3) ル国の熱意、体制、準備状況等

ル国側の本プロジェクトに携わる研究サイドの熱意は、構想段階から強いものがあり、終始変わらないものであるが、耐震技術の実際の建築物への適用を所管する行政サイド(MLPTL)も、トレアヌ副大臣のリーダーシップに加えて、日本国側からの企画段階での提起もあり、組織として、確実に自らの役割について認識している。(我が調査団との事前調整・確認に、多面的なセクションから担当者が臨んできたばかりでなく、担当局長が終始張り付いていたことが、印象的であった。)また、本プロジェクトの実施組織となるセンターの設立準備をはじめとして、ル国側における本プロジェクトの推進体制の整備は着実に進められてきている。

なお、ル国の行政としての取り組みをよりしっかりしたものとするには、日本側からの提案によるよりも、自律的にル国の社会が地震に強い建築物にしていくための行政的取り組みを行政機関に求めるという構図になることが本来望ましいことであり、その意味において、R/Dの締結について、テレビ・新聞等で報道されたことは、意味があったと考える。

## 2. プロジェクトの実効を高めるための提案

### (1) 鍵を握る建物所有者・居住者等の意識

本プロジェクトでは、開発された耐震技術を普及させるために、専門技術者へのセミナー等のほかは、一般市民を意識して学校教師や児童への普及・教育が考えられている。その必要性を否定するものではないが、専門技術者から一挙に一般的な市民へと対象があまりにも拡散し、一般化している嫌いがある。

耐震補強・耐震設計技術が実際に適用されるかどうかは、当該対象となる建築物のクライアントや入居者の理解にかかっていると行って過言ではない。遵守が義務付けられる耐震基準の場合でも、実際の工事では手抜きをするということも考えられるし、任意の耐震補強ではなおさらである。

何時起こるかどうかは特定し難いものの、ル国では建物の存在期間中には大地震に遭う確率は高い。大地震に遭遇して、大きな財産価値の消失を招くよりも、耐震的な建物にしておけば、悪くても補修で再利用でき、結果的には経済的となる。(裏返せば、当初の投資をケチることで、必ず来る大地震に遭遇して、全壊という大きな財産価値の消失を招く。)また、社会全体としても、多くの建物がせいぜい一定程度の補修投資で済むならば、国家的な、あるいは社会的なダメージも軽微ですみ、経済社会の発展が地震により大きくつまづくことにはならない。要するに、ル国の経済水準の低さを乗り越えてでも地震安全性に取り組み、金をかけることの必要性・メリットを、対象となる建築物に直接関わる人々(建物所有者や居住者)に知らせ、啓発することがむしろ重要であり、欠かせない。

### (2) プロジェクトの実効を高めるための提案

#### 1) 耐震補強対象建物への集中的啓発

ブカレストでは建築活動が活発でないことは、先に述べた。このため、新しく建てられる建築物に適用する耐震基準の改正は行うとしても、戦略的には、対象が115に特定されている耐震補強対象建築物に的を絞って、その所有者や居住者(テナント)に集中的に、現状の危険性、補強の長期的な経済的メリット等について、パンフレットやビデオなどを使って啓発することに注力することを提案したい。

#### 2) 耐震補強工事の表示

次に、耐震補強工事を、パンフレットの中の遠い世界のことと思われがちであるが、実際は身近



で行われていることを知らせることが重要である。現在、すでに市中で耐震補強工事が行われているが、せっかく街中で行われていても、行き過ぎる人々には、通常の改修工事程度にしか思われていないと考えられる。そこで、耐震補強工事を行っていること、耐震補強工事的必要性・メリット・問い合わせ先などの情報を現場の看板で提供することを提案したい。人目を引き、日常でない光景である実際の工事現場は、効果的な情報発信をする貴重なデモンストレーションの機会となり、一般市民への啓発となるとともに、耐震技術を適用する建築物の所有者・居住者等に対する具体的な、目に見える形での事例紹介となり、その意識を深めることに有用であろう。

### 3) 日本の建築行政関係技術者の支援と参加

最後に、ル国の行政当局に耐震技術の行政化を求めるのであれば、日本側についても、それを研究者や専門技術者だけが指導するのでは不十分であろう。関係技術の実社会に適用する社会的条件(言い換えれば、関係建築物の所有者・入居者・関係技術者等に耐震技術を適用することを社会的に求めるシステム)整備を行う建築行政関係技術者が、日本における単なる行政指導から建築物の耐震改修促進法の制定(平成7年)に至る経緯や、法制度の運用における様々な取り組みの経験などをふまえて、ル国における耐震技術の普及・適用のための条件整備(補強の着実な推進のための勧告制度、耐震基準を守らせるための制度構築やその他の行政的・準行政的取り組み等)に的確な提案・指導・支援を行うことが必要であろう。そこで、プロジェクト期間中に派遣される専門家には行政関係技術者を含めることを提案するとともに、行政的な条件整備を支援する国内の体制強化(例えば、国土交通省住宅局建築物防災対策室を国内委員会のオブザーバーとすること)の必要性を指摘しておきたい。

## 実施協議調査主要協議事項及び調査結果

### 1-1 プロジェクト実施体制

#### (1) センターの設立

プロジェクトの実施機関となる「地震災害軽減センター (National Center for Seismic Risk Reduction)」(以下センター)は、ブカレスト土木工科大学(以下 UTCB)及び建築研究所(以下 INCERC)の協力の下に MLPTL に付属する独立した公共機関として設置されるもので、10月1日のプロジェクト開始に向け、設置の法的根拠が整えられた(地震災害軽減センター設立に係る規定がなされている Ordinance は7月31日付けにて内閣承認された。)ことを確認した。尚、センター名称については、プロジェクト期間終了後も地震対策に関する取り組みを行う機関として位置つけられるため、前回調査時の「日本・ルーマニア地震災害軽減センター」から「日本・ルーマニア」が削除された。

#### (2) センター職員の配置

前回の事前評価調査時点でまだ未補充の部署があったが、今回の調査でテクニシャン・ワーカーを除く主要カウンターパートがすべて決定した。(ミニッツ付属資料2参照)9月20日には辞令が発令され、主要カウンターパートが全員配置されることを確認した。尚、テクニシャン・ワーカーに関しては、機材、設備の搬入・設置にともない順次配置される計画であるとの説明があり、作業に支障のないことを確認した。

欧米の研究機関、政府機関では職員の兼任は一般であるものの、主要カウンターパートに兼任が多いことが不安材料であったが、ルーマニア側はプロジェクトの業務を優先業務とすること確約した。さらに、実質的な判断を下すため、これらの主要カウンターパートの兼任状況の詳細を聴取し、兼任機関、職位、職務内容につき確認し、プロジェクト活動に支障がないことを確認した。

#### (3) センターの勤務場所及び職員の勤務規定

10月1日からのプロジェクト開始と同時に、ルーマニア側及び日本人専門家チームが無駄なく活動できるよう、事前に UTCB Branch、INCERC Branch における各 Division の執務予定場所、センター所長、専門家配置予定先、秘書、事務員等の配置、主要スタッフの配置等、準備状況を確認した。また、センターの勤務規定を確認した。尚、INCERC の専門家執務室および各部門の執務室は現在、レイアウトがすでに決定し、内装工事を実施中である。

#### (4) センター予算

予算措置に関しては、ルーマニア側の5年間のプロジェクト予算計画が前回調査時と同じであること(人件費を含み年間約200千USD、2,500万円相当)を確認した。また、2002年度の予算が確保さ

れ、プロジェクト開始時に執行できることを確認した。

#### (5) プロジェクト立ち上げ準備計画

センター設立は7月31日に内閣承認された後、10月1日からのプロジェクト開始に向け、事前に本プロジェクトの実施基盤作りに取り掛かるよう、職員配置、予算およびプロジェクト主旨説明会を含むプロジェクト立ち上げ準備計画書を確認した。(ミニッツ付属資料2参照)

特に、プロジェクト趣旨説明会では、センターに配属予定のスタッフを集め、プロジェクトの活動計画、成果目標等を確認し、ルーマニア側に主体的に準備作業にあたるよう意識づけすることを狙いとしている。

#### 立ち上げ準備計画

	日付	計画	備考
1	7月31日	センター設立に係る Ordinance 内閣承認 政府公示後、法として効力発効	30日以内
2	8月20日	センター及び組織に関する Function & Regulation 国会承認	
3	9月16日	センター職員の配置	
4	9月18日	センターにて全職員出席の下、立ち上げ準備会開催	
5	10月1日	センター設立	センター予算 の執行可能

#### 1-2 プロジェクト実施計画

##### (1) PDM の改定

PDMの成果項目2の中で、耐震基準の策定に関する実施主体(MLPTL及びセンター)を明示し、「新築及び既存建築物の耐震設計に関する基準がMLPTLおよびセンターによって改善される」に変更した。

##### (2) 機材計画

供与機材リスト(仕様、数量の記載は省略)をルーマニア側に提示し、合意を得た。供与された機材はプロジェクト期間中はセンターが責任をもって適正に使用し、保守することが確認された。尚、供与機材リストはあくまで「最大目標」であり、予算の制限により、プロジェクト目標に対して優先度の低い機材から調整がなされることがあることを伝えた。

##### (3) 成果の普及方法

MLPTL及びセンターは、プロジェクトで開発された耐震補強技術、基準案につき法制等により強制力を持たせ、実用化されるよう最大限の努力を払うことを確認した。また、プロジェクト成果の普及手段

については、センター及び MLPTL は、技術セミナー及び啓蒙セミナーの開催、ニューズレターの発行、パンフレットの作成、ホームページの設置等を行うことを確約した。

#### (4) 6ヶ月毎の成果物目標

プロジェクトの進捗管理の目安とするため協議の上、6ヶ月ごとに作成すべき成果物目標を決定した。また、その目標達成の可能性を考慮した上で、成果物のイメージを具体化させた。6ヶ月毎の成果目標についてはそのタイミング、スピードで進めなければプロジェクト目標は達成できないこと、計画に沿って活動を進めていくだけの投入が約束される必要があることを再確認した。

### 1-3 プロジェクトの成果の活用

プロジェクトで開発された耐震基準の案、補強改修技術を活用する流れが示され、同時に、MLPTL 及びセンターはプロジェクトで開発・改善された耐震補強技術、改修技術を早い段階から実際の補強事業に順次実用化していくこと及び耐震設計基準の法制化に対して最大限の責任を持つことを明言した。特に各種マニュアル、基規準案をセンターが作成した後に MLPTL の TGDC が Technical Commission for Seismic Risk Reduction 及び Technical Committee for Seismic Risk Reduction 等がそれを法制化へと導き、実用化させていく現地側の手続きの流れを確認した。また、その過程を円滑に進めるためのプロセスを6ヶ月目標に組み入れた。

### 1-4 プロジェクトのモニタリング・評価手法

プロジェクトの進捗管理が、月々のプロジェクトチームによるものの他、Steering Committee, Joint Coordinating Committee および調査団による合同評価(プロジェクト開始3年目に中間評価、プロジェクト終了半年前に終了時評価調査)によりなされることを確認した。また、プロジェクトの効果測定のため、セミナー参加者に対する調査を行うことが確認された。

プロジェクトの進捗管理が、6ヶ月毎の成果物目標を協議し、設定した。プロジェクト期間中はこの6ヶ月目標を短期目標として達成に向けて活動し、その積み重ねにより5ヵ年でのプロジェクト目標が確実に達成できるようにすることを目的とする。また、プロジェクトの進捗をプロジェクトチーム(日本人専門家チームおよびカウンターパート)が、この6ヶ月目標を軸としてモニタリング、評価し、その結果をJICA、合同調整委員会へ報告することを説明し、合意を得た。

### 1-5 プロジェクト・ドキュメント

斎藤専門家を通じて、現地側によるプロジェクト・ドキュメントの内容、データ数値チェックは既に行なわれていたため、主旨変更を伴う大幅な修正はなく、数ヶ所、適切な用語への置き換えを行うにとどまった。事前評価の総合結果を調査期間中に作成し、現地側と協議し、合意した。

## 1-6 プロジェクト後の管理体制

プロジェクト期間後において、何らかの理由によりセンターが管理機能を発揮できなくなった場合を想定し、センターの機材の有効利用および保守管理責任を明らかにするため、機材毎に管理担当機関(UTCB/INCERC)を明示させた。また、いずれの機関も責務が果たせない場合、MLPTL が全責任を持つことを確認した。(ミニッツ付属資料 2 参照)

## 1-7 専門家の車両免税条項

実施協議調査団派遣の約1年前の第 1 次短期調査より、大使館を通じてルーマニア側に R/D の雛形を提示し、事前検討を依頼していたが、直前まで専門家の車両免税の可能性を巡り MLPTL との意見調整が行なわれた。結果として、ミニッツに「MLPTL は免税措置に関して最大限の努力を払う」旨を記載し、R/D の変更を行なわないことに双方は合意した。

ルーマニアにおいては日本大使館員および日本人学校教師に関しては車両に対する免税が承認されているが、技術協力協定をルーマニア国と締結していない現在、プロジェクト毎に車両免税処置を交渉しなければならない。これまで、専門家に免税特権が認められたケース、認められなかったケースと様々であり、一貫性のある対応がなされていないとのこと。現在、JICA 事務所では、過去の専門家の課税・非課税の区別を洗い出して、データを整理した上で、ルーマニア政府に抗議する予定との JICA 事務所長の方針説明があった。

尚、専門家への住宅提供条項に関しては、ルーマニア側から削除の要望が事前にあり、また、1993 年から 5 年間実施された灌漑プロジェクトでは削除した経緯があり、今回も外務省からの事前承認を得た上で、専門家への住居提供条項はあらかじめ削除した。

## プロジェクト実施上の技術的留意点

### 1. 耐震技術、改修技術を実用化させる上での予想される困難な点、効果的な提案等

- 1) 補強対象となる建築物の構造形式、構造性能が多様であり、単純に既往の手法を適用したとしても目標とする耐震性能が得られるとは言えない。
- 2) 対象となる建築物には、保有性能が目標耐震性能に比して、極めて低いものがあり、我が国が実施してきている、保有性能を若干引き上げるような手法が有効かどうか分からない。
- 3) 対象建物の立地地盤に応じた適正な設計用地震動に関する情報が不足している。

以上のような問題を解決するためには、次のような方法が提案される。

- A) 時代ごとに、異なる耐震基準で建設された、典型的な建築物の耐震性能を、建築図面、建築材料等のデータを基に保有耐震性能を把握する。
- B) 上記建築物に適用可能な耐震補強方法について、解析ならびに構造実験により、補強効果を検討する。
- C) 地震動記録ならびに地盤情報をもとに設計用地震動の適正化を図る。
- D) 有効な補強方法について、適用にあたってのフロー（保有性能の把握、有効な補強方法の選択、補強後の性能評価、等）をまとめた、補強マニュアルの作成を行う。

### 2. 基準案の法制化を支援する上での予想される困難な点、効果的な提案等

- 1) 現行基準における問題は、その妥当性が確認されていない、様々な仮定や、エンジニアリングジャッジメントによって成り立っていることにある。そこで、それらを、構造実験、地震動、地盤などのデータによって確認し、必要な是正を行う必要がある。そのためには、まず現在の耐震設計基準の類を集約し、それらの問題点等を洗い出す必要がある。
- 2) 本プロジェクトの成果をできるだけ初期の段階から、進行中の補強工事や新築工事に生かすことが、プロジェクトの恩恵をできるだけ多く社会に還元することにつながる。しかし、プロジェクトの初期の段階において、新築建物に関する耐震基準や補強設計の基準を完全なものとすることは不可能である。そのような不完全な基準に、ある程度の強制力を持たせることに社会的なコンセンサスを取り付けることは、一般には難しい。すなわち、不完全な情報に基づく基準で設計したものへ、後日補償請求や、補強工事のやり直し請求など、係争を生む恐れがあるからである。そのような混乱を来さないための、何らかの過渡的状況に対する対策が必要である。

### 3. 機材計画の考え方

#### 1) 強震観測施設

強震観測施設は、ブカレスト市内の様々な表層地盤における地震動の観測、および典型的な建築物の地震時における揺れの観測ならびに震源からブカレスト市に至る要所における地震動の観測を可能としている。そこで、この施設を利用し、各地点の地震動や建築物の揺れの観測を行う。得られたデータを解析することで、設計用地震におけるブカレストの市内各所における設計用地震動の提案を行う。また、典型的な建築物の揺れは、建築物の構造解析に反映させる。

巨大地震は数十年、数百年をインターバルとして発生する。地盤の特性は地震動の大きさに対し非線形性を有する。本観測施設は、永続的に維持管理を行い、得られた結果をもとに設計用地震動の精度向上に役立てる必要がある。

#### 2) 土質試験・地盤調査装置

土質試験、地盤調査技術は、表層地盤における地震動の増幅特性の把握を可能とする。微動測定は、補足できる地震動のレベルには問題があるが、各地点の表層地盤の特性をラフに把握することを可能とする。そこで、土質試験、地盤調査技術を習得させ、それら技術をもとに、表層地盤における地震動の増幅特性が把握できるようにさせる。ブカレスト市内、各所において、微動測定を実施する。また、地盤調査を実施する。それらデータにより、設計用地震動の提案を支援する。

#### 3) 構造実験装置

ルーマニアの補強対象建物(既存建築物)の主要耐震要素の構造特性の把握を行う。また補強工法を施した場合の構造特性の把握も行う。また、これからのルーマニアの新築建物を想定し、その主要耐震要素の構造特性の把握も併せて実施する。

今回導入の機材は、現在のルーマニアの諸条件を考慮し、持続的なメンテナンスが可能と想定されるものに留めている。すなわち、実際の地震力と等価とみなせる静的な加力を行う装置である。規模的にも、実大のほぼ2層を限度したものとなっている。ただし、適切な維持管理が行われなければ、使いものにならなくなるのは必定である。なお、ジャッキを動的なものに変えるなどすることにより、より実際に近い現象を再現できるものに変えることは可能である。

JICA