

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

ハイバトンネル建設プロジェクト における プロジェクトマネジメント

ハイバトンネル開発事務所
道路・橋梁部

石本一鶴

12 April 2006 社内・事務系部長会議 1

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント



12 April 2006 社内・事務系部長会議 2

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ベトナムで最も有名なプロジェクト

ベトナム国別評価報告書

2002年6月
財団法人 国際開発センター

日本の援助に関して、各分野からサンプル的に選んだ案件を列挙してその認知度を調べたところ(※ページのtable 2.2参照)、発電所建設、道路整備、港湾拡張などのインフラ分野の大型案件の認知度が、企業経営者の60%以上、政府関係者の70%以上と比較的高かった。

一方、社会、保健、教育などの分野からサンプル的に選んだ案件については、企業経営者では30%程度、政府関係者でも40~50%程度の低い認知度にとどまっている案件も存在した。加えて、人材育成及び制度構築支援などの分野では、調査内容があまり明確に認識されていないことがわかった。

Table 2.2: Proportion of respondents who have known about the Japan's ODA projects

Projects	Businessmen	Gov't officials
a. Phu My Thermal Power Plant	63.2%	73.6%
b. Cai Lan Port Expansion	61.8%	63.9%
c. National Highway No.1 Bridge Rehabilitation	63.2%	76.4%
d. Hai Van Tunnel Construction	76.5%	83.3%
e. Ha Noi - Ho Chi Minh City Railway Bridge Rehabilitation	35.5%	61.1%
f. Ha Noi Drainage for Environment Improvement	55.9%	73.6%

12 April 2006 社内・事務系部長会議 3

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- これまでの発表の記録(1)、国際会議

発表のタイプ	発表先	発表日	備考
プレゼン (済)	アジア国際土木学会 (ソウル、韓国)	2004. 08. 24	ポスターセッション
	プロジェクトマネジメント 協会、アジア・パシフィック ク大会 (シンガポール)	2005. 02. 22	75分、英語
プレゼン (予定)	世界道路会議 (バンコック、タイ)	2005. 06. 17	50分、英語
	日本プロジェクトマネジ メント協会、Pwシンポジウム 2006 (東京)	2006. 08. 31	50分、英語
	12th Road Engineering Association of Asia and Australia (REAA) (マニラ、フィリピン)	2006. 11. 24	15分、英語

12 April 2006 社内・事務系部長会議 4

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- これまでの発表の記録(2)、論文

発表のタイプ	発表先	出版時期
論文 (済)	JSCE土木学会会誌	2004. 10
	ASCEアメリカ土木学会会誌	2005. 12
	JCGAコンサルタンツ	2006. 01
	AJCE日本コンサルティン グ・エンジニア協会	2006. 02

12 April 2006 社内・事務系部長会議 5

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- これまでの発表の記録(3)、社内技術論文

社内情報誌	論文タイトル	刊行時期
技術情報誌No. 21	海外プロジェクトに求められるIT マネジメント入門	2001
技術情報誌No. 22	施工監理プロジェクトにおけるITマネジメントの紹介	2002
技術情報誌No. 23	施工監理プロジェクトのホームページの研究	2003
技術情報誌No. 23	CADDを利用した追加2車線道路の設計(共同執筆)	2003
こうえい12号	長大トンネル施工監理業務のプロジェクトマネジメントの紹介	2004
こうえい13号	長大トンネル施工監理業務のプロジェクトマネジメントの紹介(2)	2005
こうえい14号	ODA建設事業におけるプロジェクトマネジメントの成功要因に関する一考察	2006

12 April 2006 社内・事務系部長会議 6

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

プロジェクトの紹介

12 April 2006 社内・事務系部長会議 7

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- インドシナ半島の2つの巨大プロジェクトグループ(プログラム)

東西回廊プログラム
-ベトナム
-ラオス
-タイ
-ミャンマー

メコン川流域開発プログラム
-ベトナム
-ラオス
-カンボジア
-タイ

12 April 2006 社内・事務系部長会議 8

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバン峠とハイバントネルの位置関係

Present Pass Road

12 April 2006 社内・事務系部長会議 9

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバントネルの必要性

- 雨期には集中豪雨が頻発するため、斜面崩壊による通行車両の死傷者が多かった。また、斜面崩壊による峠道の通行止めが1年間に数回あった。
- 峠道は、標高差約470メートルを約22キロメートルで越える。急カーブ・急勾配が多く、貨物車両は「峠越え」に1時間以上かかっていた。雨期には濃霧の発生も多く、通行時間はさらに長くなっていった。
- 整備不良車両や過積載車両が多かったこともあり、日常的に峠道には交通事故が多発し、交通事故による通行止めも常態化していた。
- 北の首都ハノイと南の商都ホーチミンを連絡する物流の大動脈にとっては、交通の分断は経済的ダメージが大きかった。

12 April 2006 社内・事務系部長会議 10

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバントネルの事故記録

Year	事故数	死者数	負傷者数	通行止回数
1996	14	6	20	28
1997	9	4	24	29
1998	14	10	35	33
1999	17	13	14	30
2000	32	5	57	29
2001	19	6	16	26
2002	16	4	7	53
2003	26	5	10	55
2004	31	9	16	62
合計	178	62	199	345
平均	20	7	22	38

12 April 2006 社内・事務系部長会議 11

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバントネル建設プロジェクトの特徴

- 東南アジアで最も長い道路トンネル(6.3km)
- ベトナムでは初めてのNATM工法によるトンネル建設
- 23基のジェットファン、3基の電気集塵器室、1本の換気用斜坑を備えた、重粒子きかん気システムの適用
- 統合監視システムSCADAによるトンネル・オペレーションシステムの採用
- 工期短縮のために土木工事、電気工事、機械工事が同時に実施され、坑内で作業が輻輳
- ベトナムで初めての長大道路トンネルであるため、維持管理組織の設立とトレーニングが必要

12 April 2006 社内・事務系部長会議 12

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバントネル換気設備概要

12 April 2006 社内・事務系部長会議 13

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- ハイバントネル、本坑標準横断面

12 April 2006 社内・事務系部長会議 14

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 事業の規模

1) Organization Structure

Organization	Name
Financing Agency	Japan Bank for International Cooperation (JBIC)
L/A No. VNV-5, March 26, 1997, Loan Amount : ¥5.5 billion	
L/A No. VNV-6, March 30, 1999, Loan Amount : ¥10.0 billion	
L/A No. VNX-4, March 29, 2002, Loan Amount : ¥3.359 billion	
	Total JPY 18,859 billion
Executing Agency	Project Management Unit No. 85 (PMU85) under Ministry of Transport and Communications (MOT)
Consultant	Joint Venture of Nippon Koei Co., Ltd., Japan and Louis Berger International Inc., USA in association with Transport Engineering Design Incorporation (TEDI), Vietnam

2) Contract Packages

Contract Packages	Major Works	Sub Packages	Package Title	Contract Amount (M JPY)
Consulting Services				1,969 Contracted
Package I	Tunnel Civil Works	Package IA North Tunnel Section Package IB South Tunnel Section		4,696 Contracted
Package II	Road and Bridge Works	Package IIA Lang Co Bridge Section Package IIB Southern Highway Section		352 Contracted
Package III	Electrical Works			2,482 Contracted
Package IV	Mechanical Works			2,810 Contracted
Package V	110/22kV Substation and 110kV Transmission Line			799 Contracted
Package VI	Procurement of Maintenance Vehicles			205 Contracted
Package VII	Infrastructure Development in the Resettlement Areas			49 Contracted
			Total	16,777 89%

12 April 2006 社内・事務系部長会議 15

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 工事の契約工区

12 April 2006 社内・事務系部長会議 16

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 工事の全体工程

12 April 2006 社内・事務系部長会議 17

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 事業の概要

1) Project Length:	12,182m (incl. Tunnel = 6,280m, Bridges = 1,653m)
2) Traffic Lane:	2 Lanes (Stage 1, Bi-directional) 1.25 (shoulder) + 3.75 (Carriageway) + 3.75 + 1.25, Total 10.0m wide
3) Operation System:	SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)
4) Tunnel Length:	6,280m (Main Tunnel, MT), 6,286m (Evacuation Tunnel, ET), 1,888m (Ventilation Adit, VA) Total 14,454m
5) Tunneling Method:	NATM (New Austrian Tunneling Method)
6) Cross-section:	89m2(MT), 15.5(ET), 36.2(VA)
7) Cross-Passage:	400m interval
8) Ventilation System:	Longitudinal System, 23 Jet Fans, 3 EPs, 1 VA
9) Bridge Number and Length:	8 bridges, 1,653m in total length
10) Toll Plazas:	Two plazas on both ends of project roads

12 April 2006 社内・事務系部長会議 18

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

北側アプローチ

12 April 2006 社内・事務系部長会議 19

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

ハイバン橋(北アプローチ)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 20

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

北坑口(フエ側)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 21

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

北坑口全景(ランコー村を望む)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 22

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

トンネル記念碑と本坑入口

12 April 2006 社内・事務系部長会議 23

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

ジェットファン(本坑)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 24

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

南坑口全景 (ダナン市側)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 25

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

南坑口全景 (ダナン市側)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 26

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

工事の紹介

12 April 2006 社内・事務系部長会議 27

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **工事の契約工区**

12 April 2006 社内・事務系部長会議 28

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

土木工事

12 April 2006 社内・事務系部長会議 29

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **Work Difficulties Encountered**

12 April 2006 社内・事務系部長会議 30

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **Work Difficulties Encountered**



12 April 2006 社内・事務系部長会議 31

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **Tunnel Breakthrough (トンネル貫通), October 2003**



12 April 2006 社内・事務系部長会議 32

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

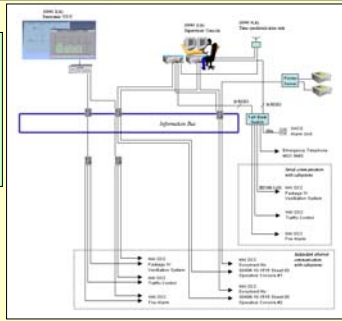
電気設備工事

12 April 2006 社内・事務系部長会議 33

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **Works by the Contractors, Electrical Works, SCADA System**


- 1) Power Distribution System
- 2) Tunnel Lighting System
- 3) Traffic Management System
- 4) Telecommunication System
- 5) Fire Detection System
- 6) Fire Protection System
- 7) CCTV System
- 8) Radio Rebroadcast System
- 9) Ventilation System



12 April 2006 社内・事務系部長会議 34

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **Works by the Contractors, Electrical Works, SCADA System**



Operation Control Center

12 April 2006 社内・事務系部長会議 35

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

機械設備工事

12 April 2006 社内・事務系部長会議 36

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- Works by the Contractors, Mechanical Works, Tunnel Ventilation System (1)

Ventilation Facilities

- 3@ Electrostatic Precipitator (EP)
- 23@ Jet Fan
- 1@ Supply & Exhaust Fans

Ventilation Measurements

- VI Meters
- CO Meters
- Anemometers

Labels in diagram: Air supply and exhaust system, Control office, Jet fans, Anemometer, EP fan, Electric room, Analytical machine room, Electrostatic Precipitator, VI meter, CO meter.

12 April 2006 社内・事務系部長会議 37

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- Works by the Contractors, Mechanical Works, Tunnel Ventilation System (2)

Labels in diagram: Supply fan 280CMS, Exhaust fan 280CMS, Evacuation tunnel, Main tunnel, Jet fan #1530 x 23Nos, E.P. No.1 260CMS, E.P. No.2 260CMS, E.P. No.3 260CMS, North portal, South portal.

- 3@ Electrostatic Precipitator (EP)
- 23@ Jet Fan
- 1@ Supply & Exhaust Fans

12 April 2006 社内・事務系部長会議 38

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

コンサルタントの仕事

12 April 2006 社内・事務系部長会議 39

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- コンサルタントの役割

日本の方式
発注者+コンサルタントによる
工事管理

F I D I Cの方式
エンジニアによる
工事管理

12 April 2006 社内・事務系部長会議 40

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- プロジェクト・ステークホルダーとコンサルタントの役割
維持管理トレーニング時

Labels in diagram: GOV, BANK (JBIC), Employer (MOT/PMU85), O&M Company (HAMADECO), Engineer, Contractors.

GOV: Government of Vietnam
JBIC: Japan Bank for International Cooperation

12 April 2006 社内・事務系部長会議 41

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- コンサルタントの仕事

- 路線選定(Special Survey)
- 詳細設計(Detailed Design)
- 入札補助(Tendering Assistance)
- 施工監理・プロジェクトマネジメント (Construction Supervision /Project Management)
- 技術移転(Training and Technology Transfer)

12 April 2006 社内・事務系部長会議 42

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **コンサルタントの仕事**

12 April 2006 社内・事務系部長会議 43

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **PMBOK (ピン・ボック)によるプロジェクトマネジメント**

- ✓ PMI®著 PMI東京支部監訳
- ✓ 発行:PMI
- ✓ 会員価格:4,500円
- ✓ 一般販売価格:4,800円
- ✓ 出版:2004年
- ✓ 米国に本部をおくPMI®がまとめた『プロジェクトマネジメントの知識体系』第3版の公式邦訳書。

12 April 2006 社内・事務系部長会議 44

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **PMBOK (ピン・ボック)によるプロジェクトマネジメントの対象(13項目)**

- プロジェクト統合マネジメント
- プロジェクト・スコープ・マネジメント
- プロジェクト・タイム・マネジメント
- プロジェクト・コスト・マネジメント
- プロジェクト・品質・マネジメント
- プロジェクト・人的資源・マネジメント
- プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント
- プロジェクト・リスク・マネジメント
- プロジェクト・調達・マネジメント
- プロジェクト・安全・マネジメント
- プロジェクト・環境・マネジメント
- プロジェクト・財務・マネジメント
- プロジェクト・クレーム・マネジメント

12 April 2006 社内・事務系部長会議 45

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **コンサルタントの組織**

12 April 2006 社内・事務系部長会議 46

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **石本のポジションの変遷**

Period	Position
August 2000 - September 2001	Construction Engineer Resident Engineer (3) Quantity Surveyor
October 2001 - March 2002	Construction Engineer Quantity Surveyor
March 2002 - March 2003	Project Manager Construction Engineer Quantity Surveyor
April 2003 - October 2005	Project Manager Construction Engineer Resident Engineer (3) Quantity Surveyor O&M Leader

12 April 2006 社内・事務系部長会議 47

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- **レター(発債)の数**
- **コンサルタントの仕事の1つはレター書き**

12 April 2006 社内・事務系部長会議 48

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 公開用Webサイト
毎月更新

<http://haivan.cadp.jp>



12 April 2006 社内・事務系部長会議 49

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 工事用写真ライブラリ

<http://haivan-photo.cadp.jp>



12 April 2006 社内・事務系部長会議 50

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

技術移転

12 April 2006 社内・事務系部長会議 51

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 技術移転プログラム

1. NATM 設計
2. NATM 工事
3. トンネルの運用・維持管理
4. トンネル防災訓練

12 April 2006 社内・事務系部長会議 52

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- Training and Technology Transfer, Emergency Response Training



12 April 2006 社内・事務系部長会議 53

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

Tunnel Opening Ceremony (5 June 2005)



12 April 2006 社内・事務系部長会議 54

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

ハイバントネル建設プロジェクト における プロジェクトマネジメント

ハイバントネル開発事務所
道路・橋梁部

a3682@n-koei.co.jp

+81-3-5276-7670

石本一鶴

12 April 2006

社内・事務系部長会議

55