

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

石本一鶴

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 1

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

プロジェクトマネジメントの成功は...

1. コミュニケーション
2. コミュニケーション
3. プロジェクトマネジメントの知識、ツールと技法の適用

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 2

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

今日の発表は...

- プロジェクトの紹介
- 工事の紹介
- コンサルタントの仕事
- **プロジェクトマネジメントの実例紹介**

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 3

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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 4

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



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 5

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



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- ハイバントネルとハイバントネルの位置関係

Present Pass Road

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- 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。

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- ハイバントネル換気設備概要

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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、本坑標準横断面図

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 12

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

- 工事の全体工程

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 13

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

- 事業の規模

1) Organization Structure

Organization	Name
Financing	Japan Bank for International Cooperation (JBIC)
Agency	L/A No. VNV-0, March 26, 1991, Loan Amount: JPY 5.5 billion L/A No. VNV-5, March 20, 1999, Loan Amount: JPY 10.0 billion L/A No. VND-4, March 29, 2002, Loan Amount: JPY 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 (TED), 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	4,696 Contracted
		Package IB	South Tunnel Section	2,884 Contracted
Package II	Road and Bridge Works	Package IA	Lang Co Bridge Section	592 Contracted
		Package IB	Southern Highway Section	511 Contracted
Package III	Electrical Works			2,482 Contracted
Package IV	Mechanical Works			2,810 Contracted
Package V	110/22kV Substation and 110kV Transmission Line			789 Contracted
Package VI	Procurement of Maintenance Vehicles			205 Contracted
Package VII	Infrastructure Development in the Resettlement Areas			49 Contracted
Total				16,771 89%

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 14

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

- 円借款の条件

Loan No.	VN - IV - 5	VN - VI - 5	VN - IX - 4
Date of Agreement	26-Mar-97	23-Jul-99	29-Mar-02
Agreed Loan Amount (JPY)	5,500 billion	10,000 billion	3,359 billion
Status	Closed 5,487 billion	On going	Not used yet
Interest (% / Year)	2.3%	1.7%	1.8%
Grace Period (Years)	10	10	10
Repayment Period (Years)	30	30	30
Start to Repayment	2007	2009	2012
Finish to Repayment	2036	2039	2041

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 15

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

- 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 YA
9) Bridge Number and Length:	8 bridges, 1,653m in total length
10) Toll Plazas:	Two plazas on both ends of project roads

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 16

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

- 事業の進捗(支払いベース)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 17

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

- 事業の進捗(対スケジュールの執行率)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- 事業の進捗(対スケジュールの執行率)

Forecast of Overall Disbursement

As of 21 September 2005 (Million VND)

Contract Package	Contract Amount (Incl Price Escalation)	Actual		Forecasted		Balance	
		Payment to Date (September 2005)	Forecasted Remaining	Total	%	Total	Incl
a	b	c	d	e=f+c	g=h-d	i=j-d	k=l-d
Consultant Service	236,426	228,429	7,997	236,426	99.99	247	
1A	610,490	463,271	56,498	619,769	85.15	90,667	
1B	372,274	310,228	25,238	335,464	88.11	36,810	
2A	75,734	62,743	11,805	74,538	98.42	1,196	
2B	68,515	59,206	11,771	71,067	103.72	(2,552)	
3	207,877	191,177	57,262	248,442	93.40	49,452	
4	313,198	186,822	90,967	277,789	88.63	35,409	
5	95,392	83,952	4,658	88,610	92.13	7,946	
6	29,713	24,144	21,959	27,099	90.91	2,705	
7	6,829	6,773	-	6,773	99.14	56	
Total	2,106,007			1,884,403	89.48	221,604	

Balance for LIA: 18,859,000,000
Balance for Contract Sum: 221,604,000,000

LIA Amount (JPY): 18,859,000,000
LIA Amount (in VND): 2,640,280,000,000 100.00%

Contract Amount (in VND): 2,106,007,000,000 79.77%
Forecasted Total Amount (in VND): 1,884,493,000,000 71.38%

Exchange Rate: 1 JPY 140 VND, 1 USD 110 JPY 15,400 VND

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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



トンネル記念碑と本坑入口

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 25

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)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 26

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



ダナン市
維持管理車両
駐車場
トンネル・オペレーション・センター
南側アプローチ道路
ダナン方面

南坑口全景(ダナン市側)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 27

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



本坑
避難坑

南坑口全景(ダナン市側)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 28

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



南側アプローチ道路
(航空写真)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 29

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

工事の紹介

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

Tunnel Civil Works

29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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

- Works by the Contractors, Tunnel Civil Works (1)

	PK1A (North)		PK1B (South)		(m)
TYPE VI	39	1.01%	79.4	3.31%	
TYPE V	36	0.94%	35.6	1.48%	
TYPE IV	6	0.16%	41	1.71%	
TYPE III	111.7	2.90%	170.2	7.10%	
TYPE II	324.2	8.43%	753.8	31.44%	
TYPE I	3328.9	86.56%	1317.825	54.96%	
Subtotal	3845.8	100.00%	2397.825	100.00%	
Cut & Cover	10		25.585		
TOTAL	3855.8		2423.41		

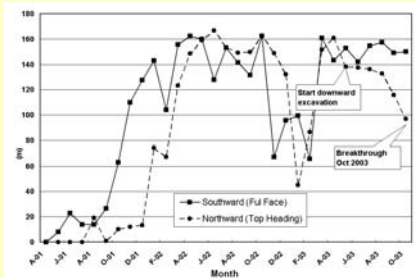
29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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

- Works by the Contractors, Tunnel Civil Works (2)



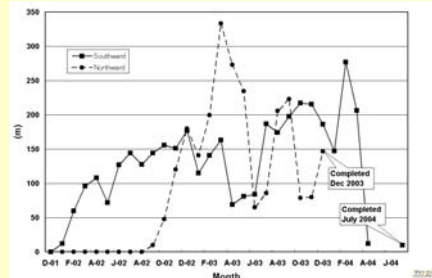
29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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, Tunnel Civil Works (3)



29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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

- Work Difficulties Encountered



29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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

- Work Difficulties Encountered



29 November 2005

NK Technical Seminar (1)

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

- **Work Difficulties Encountered**



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

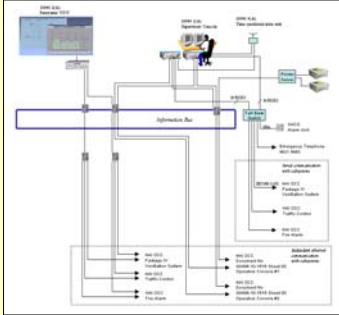
Electrical Works

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- **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



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

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



Operation Control Center

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

Mechanical Works

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

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



Ventilation Facilities

- 1) 3@ Electrostatic Precipitator (EP)
- 2) 23@ Jet Fan
- 3) 1@ Supply & Exhaust Fans

Ventilation Measurements

- 1) VI Meters
- 2) CO Meters
- 3) Anemometers

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

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

- 1) 3@ Electrostatic Precipitator (EP)
- 2) 23@ Jet Fan
- 3) 1@ Supply & Exhaust Fans

Supply fan 280CMS, Exhaust fan 280CMS, Evacuation tunnel, Main tunnel, E.P. No.1 260CMS, Jet fan φ1530×23Nos, E.P. No.2 260CMS, E.P. No.3 260CMS, North portal, South portal

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

コンサルタントの仕事

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- 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)

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- コンサルタントの仕事

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

- コンサルタントの仕事

Package	Period	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Consultant	48+11		Notice of Proceed			Break Through		Traffic Open
1A	48+3							
1B	48+3							
2A	30+7							
2B	32+6							
3	26							
4	36							
5	18+12							
6	8							
7	8+3							

Legend: Schedule (1998), Actual Progress, Extended Time

Package	Construction Period			Construction Period		
	Actual	Planned	Difference	Actual	Planned	Difference
1A	1999.12.15	1999.12.15	0	2000.12.15	2000.12.15	0
1B	1999.12.15	1999.12.15	0	2000.12.15	2000.12.15	0
2A	2000.12.15	2000.12.15	0	2001.12.15	2001.12.15	0
2B	2000.12.15	2000.12.15	0	2001.12.15	2001.12.15	0
3	2001.12.15	2001.12.15	0	2002.12.15	2002.12.15	0
4	2001.12.15	2001.12.15	0	2002.12.15	2002.12.15	0
5	2002.12.15	2002.12.15	0	2003.12.15	2003.12.15	0
6	2002.12.15	2002.12.15	0	2003.12.15	2003.12.15	0
7	2002.12.15	2002.12.15	0	2003.12.15	2003.12.15	0

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 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

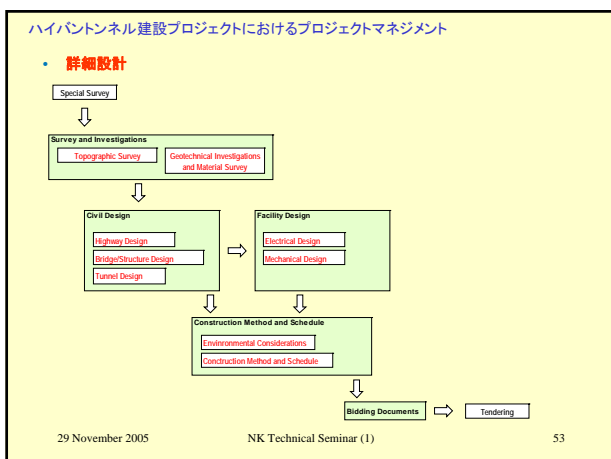
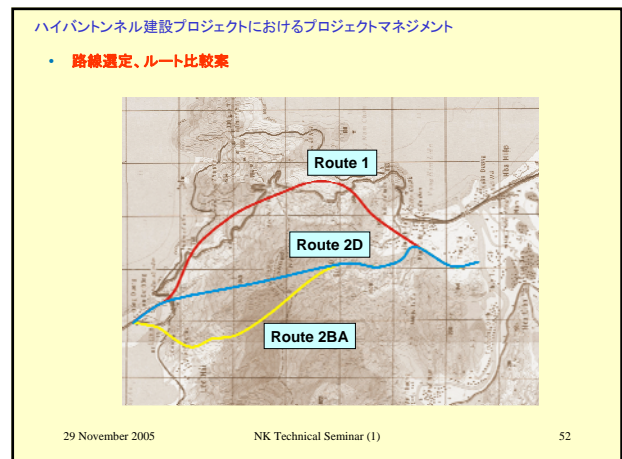
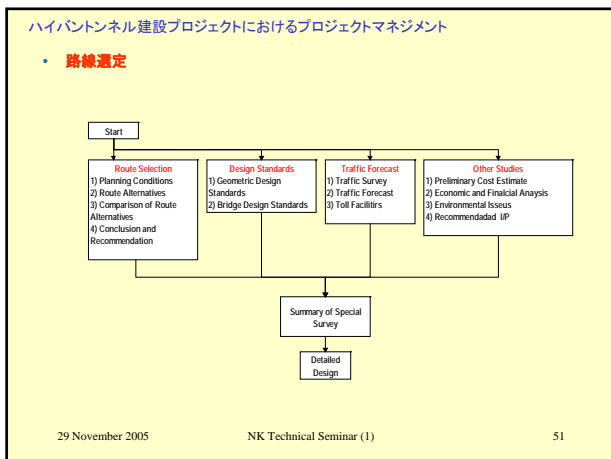
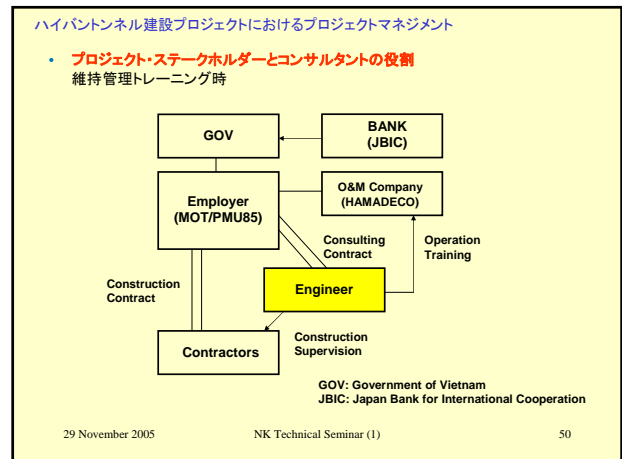
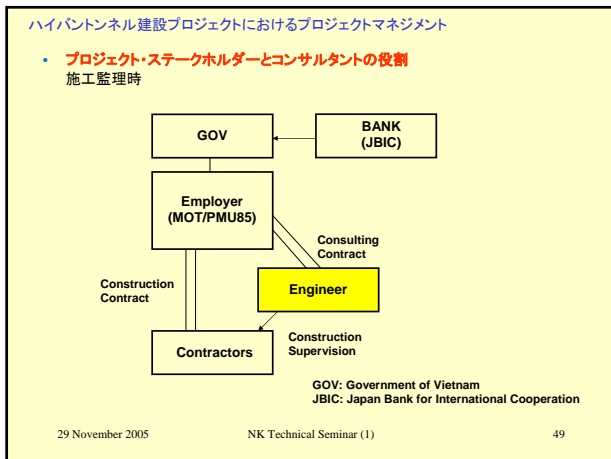
- プロジェクト・ステークホルダーとコンサルタントの役割
詳細設計時

```

    graph TD
      GOV[GOV] --- JBIC[BANK JBIC]
      GOV --- Employer[Employer MOT/PMU85]
      JBIC --- Employer
      Employer --- Engineer[Engineer]
      style Engineer fill:#ffff00
      linkStyle 3 stroke:#f00,stroke-width:2px
  
```

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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 48



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

- 工事の契約区

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 55

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

- 交通量調査、OD調査

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 56

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

- 交通量調査、調査結果

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 57

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

- 交通量調査、交通需要予測

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 58

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

- 交通量調査、2本目のトンネルの施工時期

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 59

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

施工監理業務 コンサルタントによる プロジェクトマネジメント

- 契約条件書、FIDIC
- プロジェクトマネジメントの対象
- プロジェクト人的資源マネジメント
- プロジェクト・スケジュール・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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 60

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

国際契約約款 FIDIC

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 61

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

- 工事契約の基本契約書、国際契約約款、FIDIC


FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) is widely used as conditions of contract for international construction contracts. <http://fidic.org/>

Contract Package	FIDIC Conditions of Contracts
Civil Works	Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction, PART I GENERAL CONDITIONS, 4th Edition, 1987 (Red Book)
IA: Tunnel Civil Works, North Tunnel Section	
IB: Tunnel Civil Works, South Tunnel Section	
2A: Road and Bridge Works, Lang Co Bridge Section	
2B: Road and Bridge Works, Southern Highway Section	
Electrical and Mechanical Works	Conditions of Contract for Electrical and Mechanical Works, 3rd Edition, 1987 (Yellow Book)
3: Electrical Works	
4: Mechanical Works	
5: 110/22kV Substation and 110kV Transmission Line	


29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 62

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

- Construction Supervision, General Condition of the Contract



**レッド・ブック
(土木工事)**



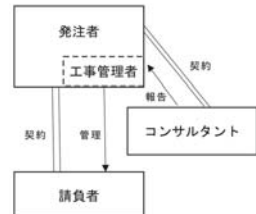
**イエロー・ブック
(電気・機械工事)**

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 63

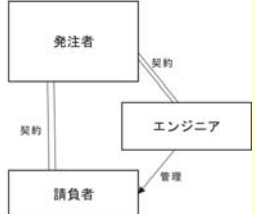
ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント

- 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



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 64


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

プロジェクトマネジメントの対象

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 65

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

- 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。

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 66

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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 67

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

プロジェクト人的資源マネジメント

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 68

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

- 施工監理プロジェクトにおける3つのマネジメント対象**

プロジェクトマネジャーは、1)コンサルタントチームと2)工事全体を区別してマネージすることが重要です。

No.	マネジメントの対象
A	コンサルタントチーム
B	工事
B-1	工事全体
B-2	工事の各工区

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 69

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

- コンサルタントのアサインメント・スケジュール**

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 70

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**

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 71

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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 72

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

- コンサルタントチームのマネジメントの責任分担

マネジメントの対象	担当者	PMR	CT	RT	GEO	QS	OM	ADM
4. プロジェクト統合マネジメント		●	○					
5. プロジェクト・スコープ・マネジメント		●	○					
6. プロジェクト・タイム・マネジメント		●	○					
7. プロジェクト・コスト・マネジメント		●						○
8. プロジェクト・品質・マネジメント		●	○	○	○	○	○	○
9. プロジェクト・人的資源・マネジメント		●	○	○				○
10. プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント		●	○	○	○	○	○	○
11. プロジェクト・リスク・マネジメント		●	○	○				
12. プロジェクト・調達・マネジメント		●						○
13. プロジェクト・安全・マネジメント		●	○	○				
14. プロジェクト・環境・マネジメント		●	○	○				○
15. プロジェクト・財務・マネジメント		●						○
16. プロジェクト・クレーム・マネジメント		●	○	○				○

PMR: プロジェクトマネジャー、CT: コアチーム、RT: レジデントチーム、GEO: 地盤技術チーム
 QS: 契約管理チーム、OM: 維持管理支援チーム、ADM: アドミチーム

●: 主責任、○: 副責任

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 73

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

- 工事のマネジメントの責任分担

マネジメントの対象	担当者	プロジェクト全体			各工区		
		PM	RE	他	PM	RE	他
4. プロジェクト統合マネジメント		●	○		●	○	
5. プロジェクト・スコープ・マネジメント		●	○	QS	○	●	
6. プロジェクト・タイム・マネジメント		●	○		○	●	
7. プロジェクト・コスト・マネジメント		●		QS		○	QS
8. プロジェクト・品質・マネジメント		●				○	GEO
9. プロジェクト・人的資源・マネジメント		●	○		●	○	
10. プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント		●	○	ADM	○	●	ADM
11. プロジェクト・リスク・マネジメント		●	○	QS	○	●	
12. プロジェクト・調達・マネジメント		●		ADM	●	○	ADM
13. プロジェクト・安全・マネジメント		●	○		○	●	
14. プロジェクト・環境・マネジメント		●	○		○	●	
15. プロジェクト・財務・マネジメント		●		QS	○	○	QS
16. プロジェクト・クレーム・マネジメント		●		QS	○	○	QS

PM: プロジェクトマネジャー、RE: レジデントエンジニア、QS: 契約・精算エンジニア
 GEO: 地盤エンジニア、ADM: アドミニストレーター

●: 主責任、○: 副責任

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 74

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

- 工事のマネジメントの責任分担
- 各工区のQA/QCはREの責任

```

    graph TD
        subgraph Material
            M1[Material] --> M2[Test]
            M2 --> M3{Results satisfy spec?}
            M3 -- No --> M4[Reject for use]
            M3 -- Yes --> M5[Approval for use]
        end
        subgraph Workmanship
            W1[Workmanship] --> W2[Inspection]
            W2 --> W3{Results satisfy spec?}
            W3 -- No --> W4[Instruction to Contractor]
            W3 -- Yes --> W5[Approval]
        end
        subgraph Plans
            P1[Plans] --> P2[Inspection to Contractor]
            P2 --> P3{Results satisfy spec?}
            P3 -- No --> P4[Instruction to Contractor]
            P3 -- Yes --> P5[Approval]
        end
        subgraph Construction_Structure
            CS1[Construction Structure] --> CS2[Inspection to Contractor]
            CS2 --> CS3{Results satisfy spec?}
            CS3 -- No --> CS4[Instruction to Contractor]
            CS3 -- Yes --> CS5[Approval]
        end
        M5 --> R[Reporting]
        W5 --> R
        P5 --> R
        CS5 --> R
    
```

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 75

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

プロジェクト・タイム・マネジメント

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 76

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

- PM Practice (2): Time Management, Project Milestone

No.	Milestone	Actual (Schedule)	Delay
1	Commencement of Each Contract Package	CP3 (Feb 2003), CP4 (Mar 2002)	
2	Tunnel Breakthrough	28 Oct 2003	4 months
3	Site Hand-Over from Tunnel Civil to Mechanical	Oct 2003 – Mar 2004	0.5 month
4	Site Hand-Over from Mechanical to Electrical	Nov – Dec 2004	0.5 month
5	Site Hand-Over from Tunnel Civil to Electrical	Nov 2003 – Aug 2004	0.5 month
6	Power Distribution from Electrical to Mechanical	Mar – April 2005	0.5 month
7	Commissioning of Each Facility	Apr – May 2005	0.5 month
8	Emergency Response Training	May – June 2005	0.5 month
9	Tunnel Open	5 June 2005	0.5 month

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 77

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

- PM Practice (2): Time Management, Diagram Type for Scheduling of Work Coordination

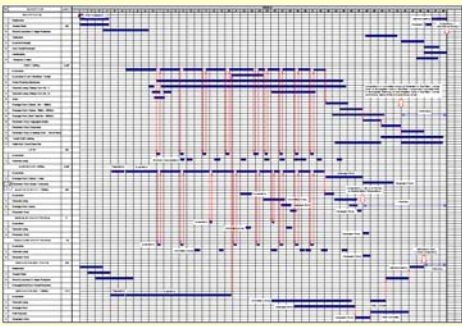
No.	Diagram Type	Tool	Work Zone Interval	Applied Period
0	Bar Chart	MS-Excel	No Work Zone	Tunnel Civil Contractors
1	Time-Chainage Program	AutoCAD	Approx. 1000 m	May 2003 – Oct 2003
2	CPM (BLP 1)	Primavera P3	Approx. 1000 m	Jun 2003 – Mar 2004
3	CPM (BLP 2)	Primavera P3	Approx. 400 m	Apr 2004 – Jan 2005
4	CPM (BLP 3) With Commissioning Schedule	Primavera P3	Approx. 400 m	Feb 2005 – To date

BLP: BaseLine Program

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 78

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

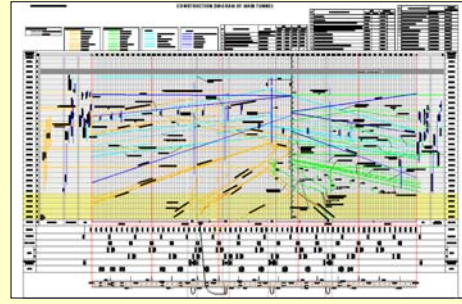
- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Bar Chart



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 79

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

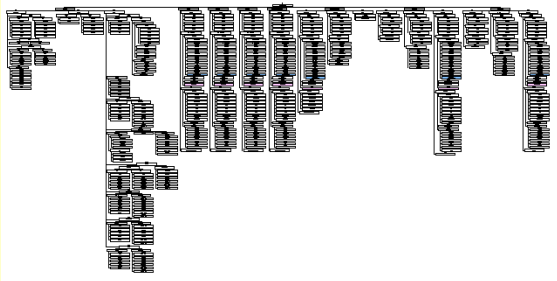
- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Time: Chainage Program



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 80

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

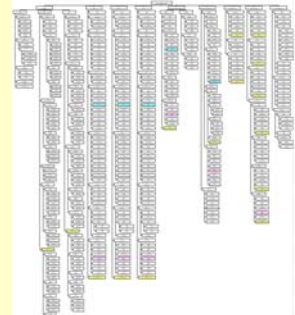
- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Work Breakdown Structure (WBS) for Electrical Works



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 81

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

- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Work Breakdown Structure (WBS) for Mechanical Works

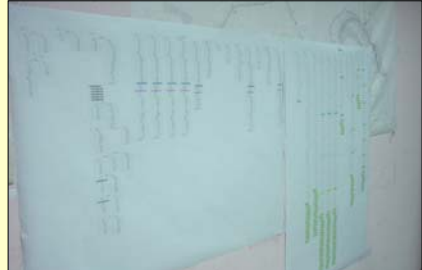


29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 82

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

- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Work Breakdown Structure (WBS) for Work Coordination


Total
2,700 Tasks



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 83

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

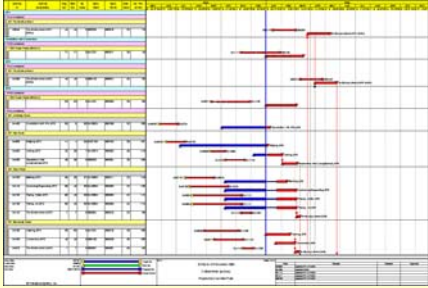
- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Progress Tracking by CPM (Primavera P3) Overall Progress



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 84

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

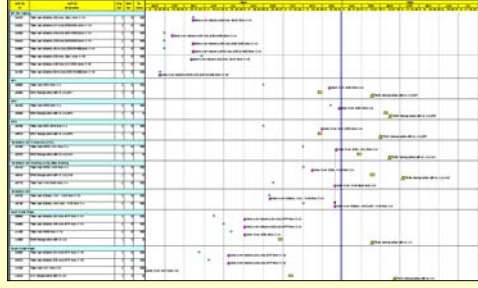
- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Progress Tracking by CPM (Primavera P3) Critical Activities (TF < 30 days)



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 85

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

- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Progress Tracking by CPM (Primavera P3) Checking of Milestone Activities



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 86

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


- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Monthly Progress Tracking Report (Detail Activity Report)



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 87

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

- Project Time Management, Diagram Type for Scheduling, Monthly Progress Tracking Report (Detail Activity Report)



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 88

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

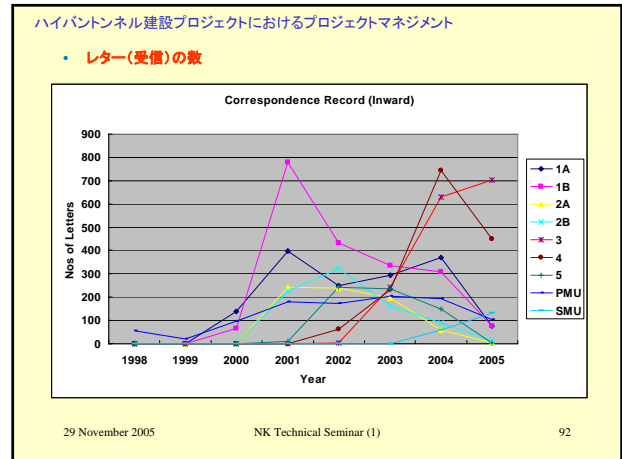
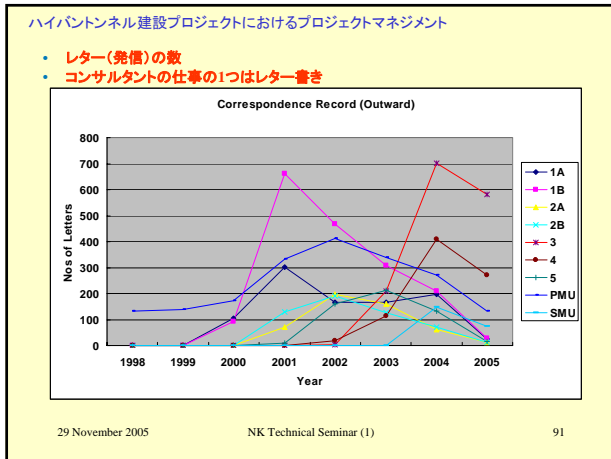
プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 89

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

- 会議の種類
 - 週間工程調整会議(コンサルタント、全コントラクター)
 - 週間会議(クライアントーコンサルタント)
 - 月例工程会議(コンサルタント、各コントラクター)
 - 月例安全パトロールと安全会議
 - JBICへの報告
 - 国家プロジェクトの作業管理委員会との会議
 - 各種特別会議

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 90



- 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
- インターネットの利用
 - 公開用Webサイト
 - 全コントラクターへの情報発信用Webサイト(レター、図面、各種提出フォーム、スケジュールデータ等)
 - コンサルタントチーム用のWebサイト
 - その他
- 29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 93

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>

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 94

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 Primaveraの進捗チャート(毎月更新)

<http://haivan.cadp.jp>

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 95

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 イベントの紹介

<http://haivan.cadp.jp>

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 96

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

- 工事写真ライブラリ

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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 97

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

- 全コントラクターへの情報発信用Webサイト

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 98

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

- 全コントラクターへの情報発信用Webサイト

Monthly Activities

- 1) Consultant deliver CPM data of previous month to the Contractor (1-5th of each month)
- 2) Contractor submit CPM data (8-10th)
- 3) Consultant update tracking CPM (8-10th)
- 4) Monthly Progress Tracking Report (10th)
- 5) Report on weekly work coordination meeting with concerned contractors

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 99

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

- 全コントラクターへの情報発信用Webサイト

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 100

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

- 全コントラクターへの情報発信用Webサイト

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 101


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

- コンサルタント事務所内のネットワーク

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 102

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

- 社内へのプロジェクト・ニュースの発行



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 103

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

- 社内OJTサポート・Webサイト



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 104

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

技術移転

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 105

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

- 技術移転プログラム

- NATM 設計
- NATM 工事
- トンネルの運用・維持管理
- トンネル防災訓練

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 106

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

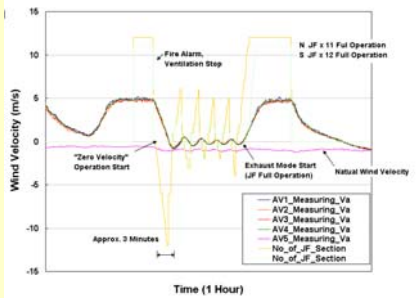
- Training and Technology Transfer, Emergency Response Training



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 107

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

- Training and Technology Transfer, Emergency Response Training



Zero-Velocity Operation for Fire Fighting

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 108

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

プロジェクトマネジメント 成功のポイント

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 109

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

- 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

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 110

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

**プロジェクトマネジメント成功のポイント:
(ツールと技法)**

1. コンサルタント組織内で責任分担を明示するResponsibility Assignment Matrix (RAM)の利用
2. WBSを作成し、コントラクター間の作業調整とタイム・マネジメントを効果的に実施(コントラクター間の責任の明示)
3. ITを利用した効果的・効率的な情報管理システムを構築

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 111

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

**プロジェクトマネジメント成功のポイント:
(コンセプト)**

1. 良好なコミュニケーション
 - インターフェイスとしてのコンサルタント
 - コミュニケーションの場の創出・提供
2. 価値の共有
 - 現状(Baseline)とあるべき姿(Target)をビジュアルに共有
 - 責任と貢献を共有
3. PDCAサイクルの実践

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 112

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

Tunnel Opening Ceremony (5 June 2005)



29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 113

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

ishimoto-ic@n-koei.jp
+81-3-5276-3867
石本一鶴

29 November 2005 NK Technical Seminar (1) 114