

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

ハイバントネル建設プロジェクト における コンサルタントの仕事

日本工営(株)海外カンパニー
ハイバントネル開発事務所

石本一鶴

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 1

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

今日の発表は...

- プロジェクトの紹介
- コンサルタントの仕事
 - 路線選定
 - 詳細設計
 - 入札補助
 - 施工監理(プロジェクトマネジメント)
 - 技術移転
- 開発途上国での仕事について
- 次のトンネルプロジェクト

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 2

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

プロジェクトの紹介

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 3

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 4

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 5

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- ハイバン峠とハイバントネルの位置関係



Present Pass Road



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 6

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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。

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 7

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 8

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 9

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- ハイバントネル換気設備概要

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 10

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- ハイバントネル、本坑標準横断面

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 11

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 工事の全体工程

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 12

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 事業の規模

1) Organization Structure

Organization	Name
Financing Agency	Japan Bank for International Cooperation (JBIC) L/A No. VNIJ-0, March 26, 1997, Loan Amount: ¥75.5 billion L/A No. VNI-5, March 30, 1999, Loan Amount: ¥75.10 billion L/A No. VNI-4, March 29, 2002, Loan Amount: ¥75.359 billion Total: ¥75.859 billion
Executing Agency	Project Management Unit No. 65 (PMU65) 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				1,869 / Contracted
Package I	Tunnel Civil Works	Package IA	North Tunnel Section	4,896 / Contracted
		Package IB	South Tunnel Section	2,864 / Contracted
Package II	Road and Bridge Works	Package IIA	Lang Co Bridge Section	352 / Contracted
		Package IIB	Southern Highway Section	511 / Contracted
Package III	Electrical Works		2,482 / Contracted	
Package IV	Mechanical Works		2,610 / Contracted	
Package V	110/22kV Substation and 110kV Transmission Line		739 / Contracted	
Package VI	Procurement of Maintenance Vehicles		205 / Contracted	
Package VII	Infrastructure Development in the Resettlement Areas		49 / Contracted	
Total				16,777 8%

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 13

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 事業の進捗(支払いベース)

OVERALL PROJECT DISBURSEMENT RECORD (As of August 2005)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 14

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

北側アプローチ

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 15

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

ハイバン橋(北アプローチ)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 16

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

北坑口(フェエ側)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 17

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

北坑口全景(ランコー村を望む)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 18

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

北坑口全景 (ランコー村を望む)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 19

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

トンネル記念碑と本坑入口

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 20

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

ジェットファン(本坑)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 21

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

南坑口全景 (ダナン市側)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 22

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

南坑口全景 (ダナン市側)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 23

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

南側アプローチ道路 (航空写真)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 24

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

コンサルタントの仕事

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 25

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **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)**

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 26

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **コンサルタントの仕事**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Consulting Services	[Continuous bar]							
Special Survey	[Bar]		[Bar]					
Detailed Design	[Bar]		[Bar]		[Bar]		[Bar]	
Tender Assistance	[Bar]		[Bar]		[Bar]		[Bar]	
Construction Supervision	[Bar]		[Bar]		[Bar]		[Bar]	
Training and Technology Transfer	[Bar]		[Bar]		[Bar]		[Bar]	
O&M Training	[Bar]		[Bar]		[Bar]		[Bar]	

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 27

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **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**

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 28

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

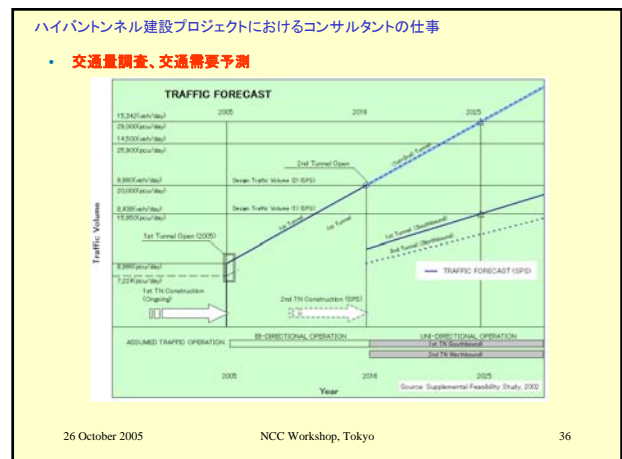
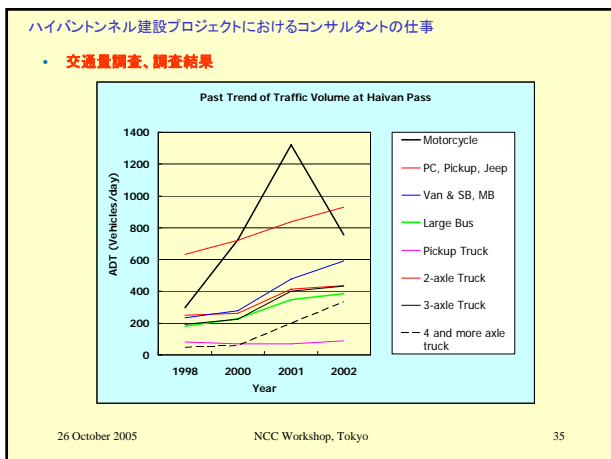
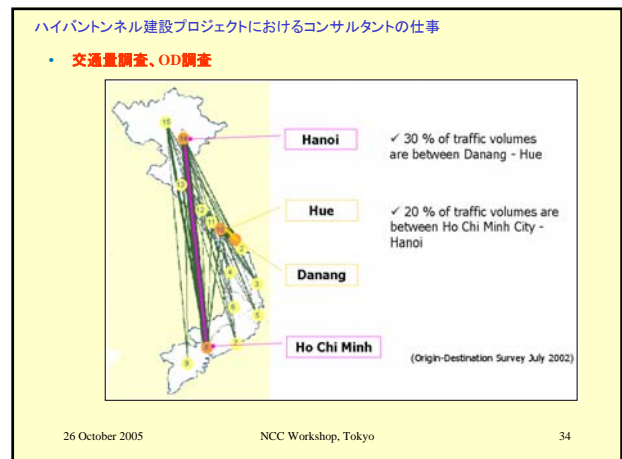
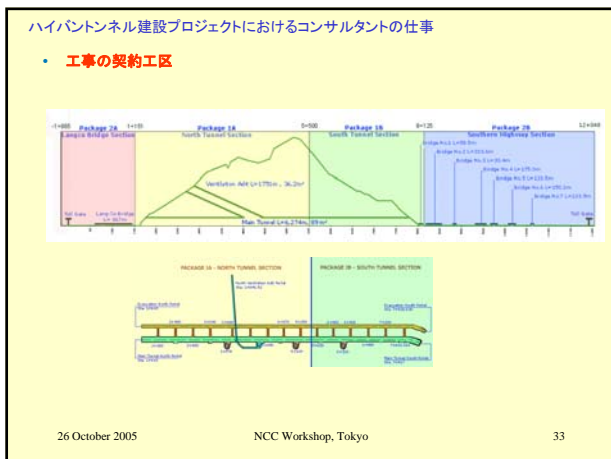
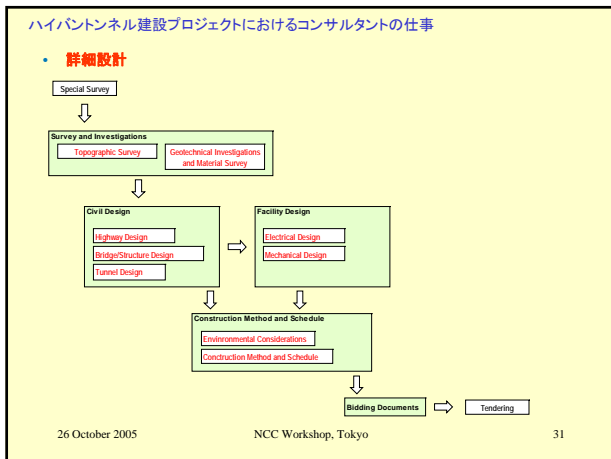
- **路線選定**

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 29

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

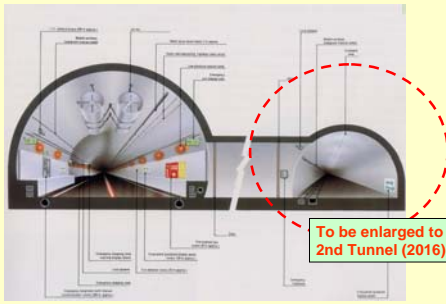
- **路線選定、ルート比較案**

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 30



ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 交通量調査、2本目のトンネルの施工時期



To be enlarged to 2nd Tunnel (2016)

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 37

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 38

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

国際契約約款 FIDIC

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 39

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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)
1A: Tunnel Civil Works, North Tunnel Section	
1B: 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	


26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 40

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- Construction Supervision, General Condition of the Contract



**レッド・ブック
(土木工事)**



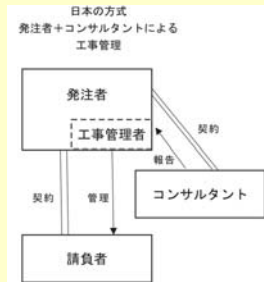
**イエロー・ブック
(電気・機械工事)**

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 41

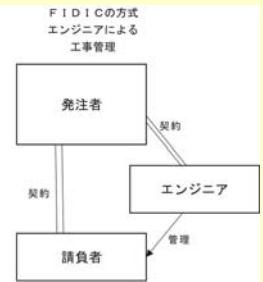
ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 42


ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

プロジェクトマネジメントの対象

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 43

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **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。

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 44

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 45

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

プロジェクト人的資源マネジメント

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 46

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **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**

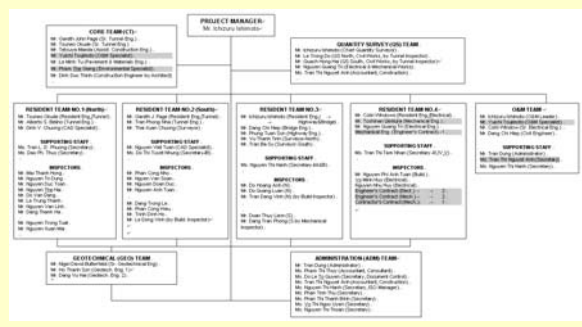
プロジェクトマネジャーは、1)コンサルタントチームと2)工事全体を区別してマネージすることが重要です。

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 47

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **コンサルタントの組織**



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 48

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 49

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 50

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

プロジェクト・タイム・マネジメント

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 51

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 52

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 53


ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 54

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 55

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

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



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 56

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 57

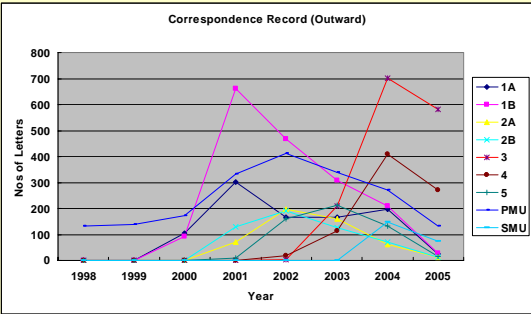
ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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-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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 58

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

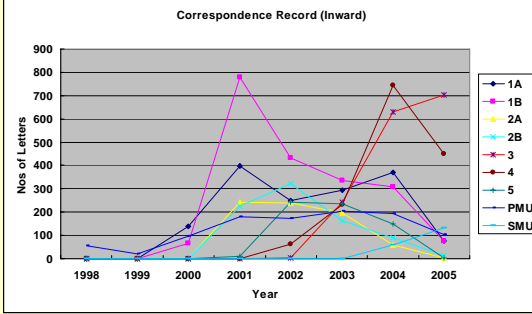
- レター(発信)の数
- コンサルタントの仕事の1つはレター書き



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 59

ハイバトンネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- レター(受信)の数



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 60

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 61

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 公開用Webサイト 毎月更新

<http://haivan.cadp.jp>



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 62

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 工事用写真ライブラリ

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



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 63

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 全コントラクターへの情報発信用Webサイト



26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 64

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

技術移転

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 65

ハイパントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- 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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 66

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **Training and Technology Transfer, Emergency Response Training**

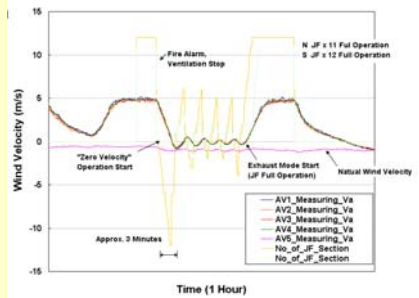


Evacuation Drill

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 67

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

- **Training and Technology Transfer, Emergency Response Training**



Wind Velocity (m/s)

Time (1 Hour)

Zero-Velocity Operation for Fire Fighting

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 68

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

Tunnel Opening Ceremony (5 June 2005)



Tunnel Opening Ceremony on 5 June 2005

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 69

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

開発途上国での仕事について

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 70

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

次のトンネルプロジェクト

1. ベトナム、カー峠トンネル
2. インド、ロタトンネル
3. トルコ、ボスポラス
4. コロンビア、ラ・リニアトンネル

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 71

ハイバントネル建設プロジェクトにおけるコンサルタントの仕事

**ハイバントネル建設プロジェクト
における
コンサルタントの仕事**

日本工営(株)海外カンパニー
ハイバントネル開発事務所

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

26 October 2005 NCC Workshop, Tokyo 72