3-3　　ラフネスメーターによる平坦性調査

現行道路の路面状態を TRL のバンプ・インテグレーターを用いて測定し、IRI（International Roughness Index-写真参照）を算定した。

IRI は表-3-4 に示すように道路の路面状態を判定することが出来る。

表-3-4 から道路の路面状態は IRI が 8 以上になると走行性、乗り心地が悪くなり路面の改修が必要となる。

表-3-4　IRI とアスファルト舗装表面状態の関係

IRI	Surface Condition of Asphalt Pavement Road by Visual Inspection
3 - 0	Very Smooth
4 - 3	Very Good Condition, Generally Smooth
6 - 4	Good
8 - 6	Fair, A few potholes and road surface is smooth.
10 - 8	Bad, Many potholes and surface is not smooth
12 - 10	Damaged, Waving and many potholes
16 - 12	Heavy Damage, Many potholes and all pavement area damaged
> 16	Can't passed expect 4WD vehicle.

Sauce: Heavey Loaded Road Improvement Project II Master Plan Review Study for National Network of Roads

プロジェクト道路の IRI 測定結果は図-3-2～図-3-4 に示したとおりである。

図-3-2 の A 区間は教育省から Koror　Municipal Office 付近の IRI が 8 以上であった。B 区間ではアイライ橋を下った付近から上り坂にかかる手前の平坦区間の IRI が 8 以上であった。C 区間はアイライ方向で下りの急カーブが連続する区間、マラカル方向では S 字カーブ付近で IRI が 8 以上であった。

D 区間は距離が短いが、PPR 方向で IRI が 8 以上、PVA 方向も IRI が 8 に近い値となっている。E 区間は始点と終点付近で IRI が 8 程度であった。

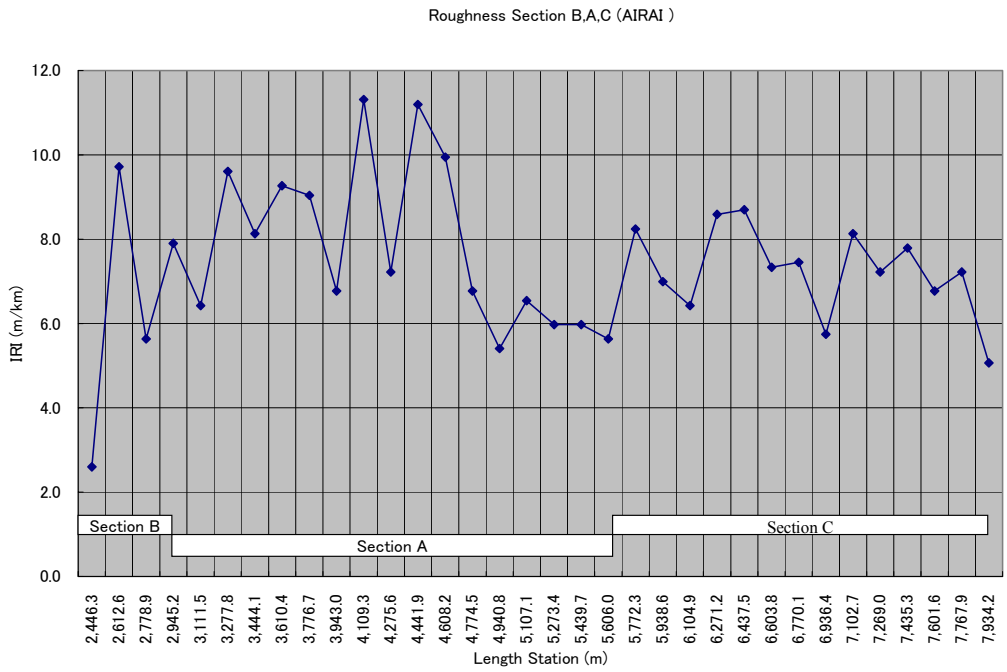
F 区間は KB 橋からシェル交差点間、排水の悪い区間(STA11+250~STA11+750)付近の IRI が 8 以上であった。

昨年工事が完成したミンズコウズウエイとアイライコーズウェイの IRI は 3.0～4.7 程度あり非常に良い状態に在る。また、空港から先の砂利道は IRI＝20～21、空港手前のコンクリート舗装は IRI＝７程度であった。

【TRL バンプ・インテグレーター】

【取り付け状態】

【表示装置】



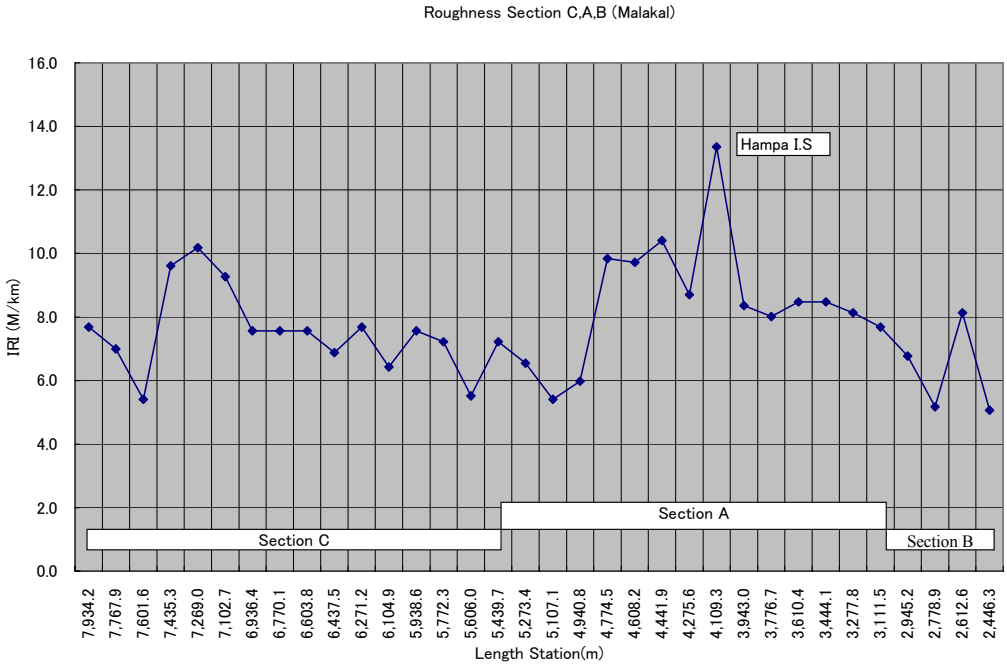
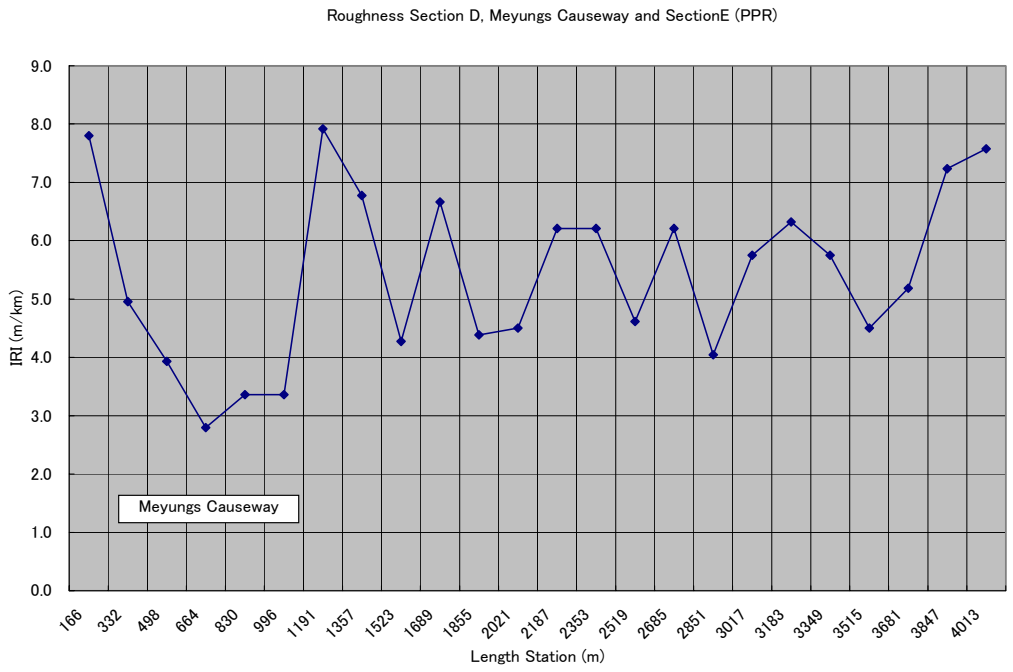


図-3-2　ラフネス調査結果(1)



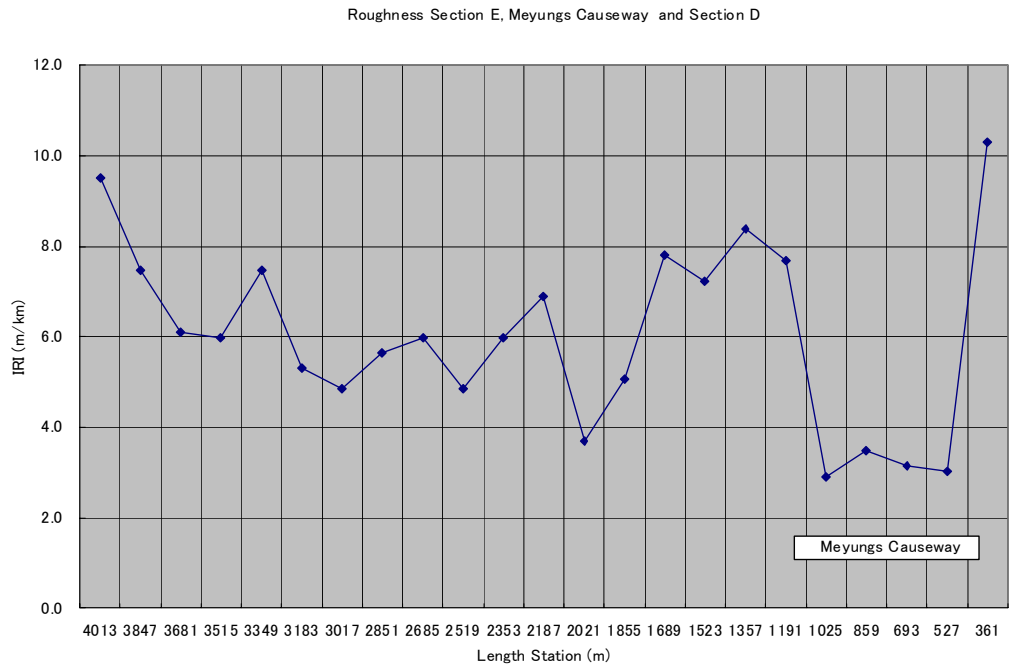
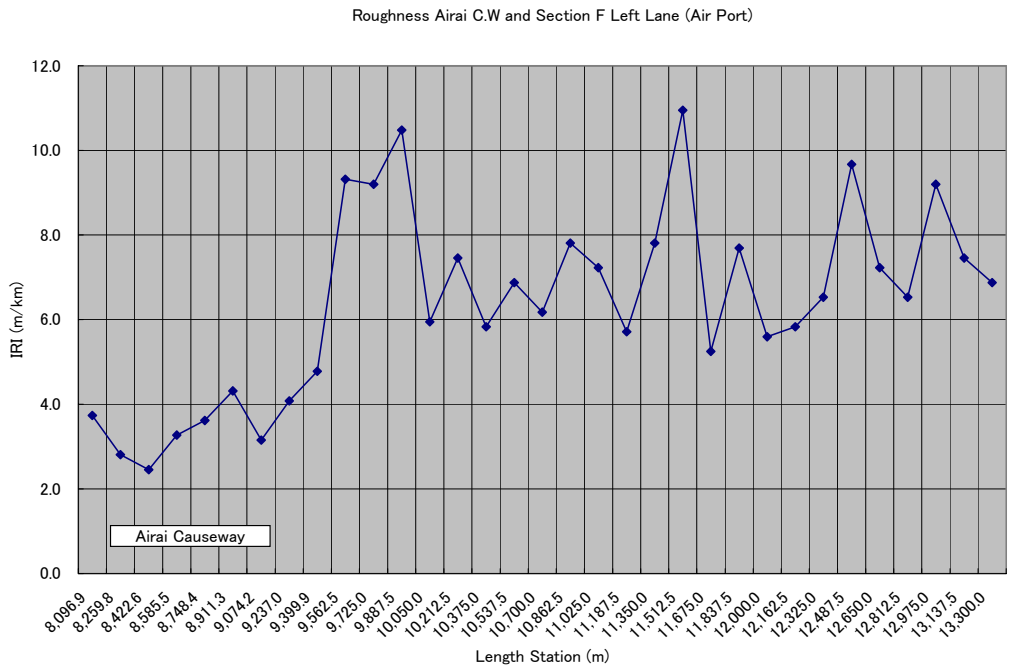


図-3-3　ラフネス調査結果(2)



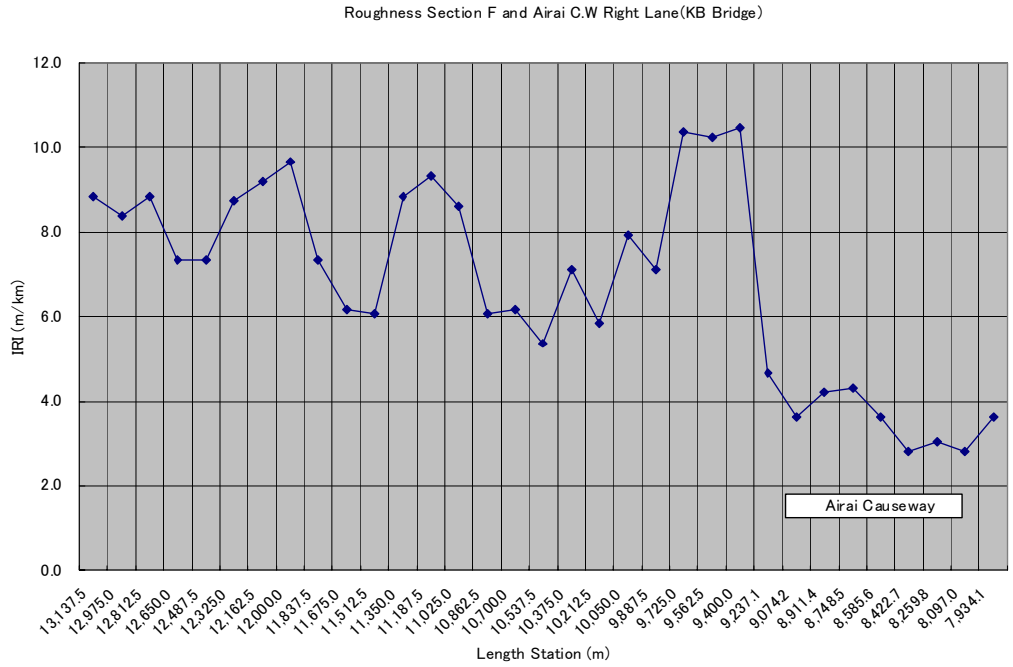


図-3-4　ラフネス調査結果(3)

Airai Causeway IRI=3.0~4.7

Meyungs Causeway IRI=3.0~3

Section A Humpa 交差点前 IRI＝11.3

Section A STA 4+450 IRI=11.2

3-4 ベンケルマンビームによるたわみ調査

道路改修の範囲及び改修方法の検討に必要な既存道路の耐荷力を把握するためベンケルマンビームを用いて道路のたわみを測定した。

測定結果は図-3-5 に示したとおりである。

(1) A 区間で 1.0mm を超えるのは 3 箇所で Rock Island 付近、Palau High school 付近、Shell 交差点手前で測定された。A 区間始点付近のたわみ量も 0.97mm 在り今後たわみが増加すると思われる。

(2) B 区間で 1.0mm を超えるのは CIP 事務所の埋め立て地区（冠水区間）で測定された。

(3) C 区間で 1.0mm を超えるのは始点の Mobil Top Site 付近、アルミド交差点から急カーブが終わる区間で測定された。

(4) D 区間で 1.0mm を超えるのは終点のミンズコウズウエイ手前付近で測定された。

(5) E 区間で 1.0mm を超えるのは AM/PM Asanuma 付近、建築中のマンション付近（地すべり検討対象地域）および STA3＋525 付近で測定された。

(6) 区間で 1.0mm を超えるのは始点から最初の坂道を登りきった付近（STA9＋400～STA10+050）、冠水地域(STA11+500～STA11+800)、STA12＋300 付近及びコン

クリート舗装端から終点(STA12+530~STA12+320)で測定された。

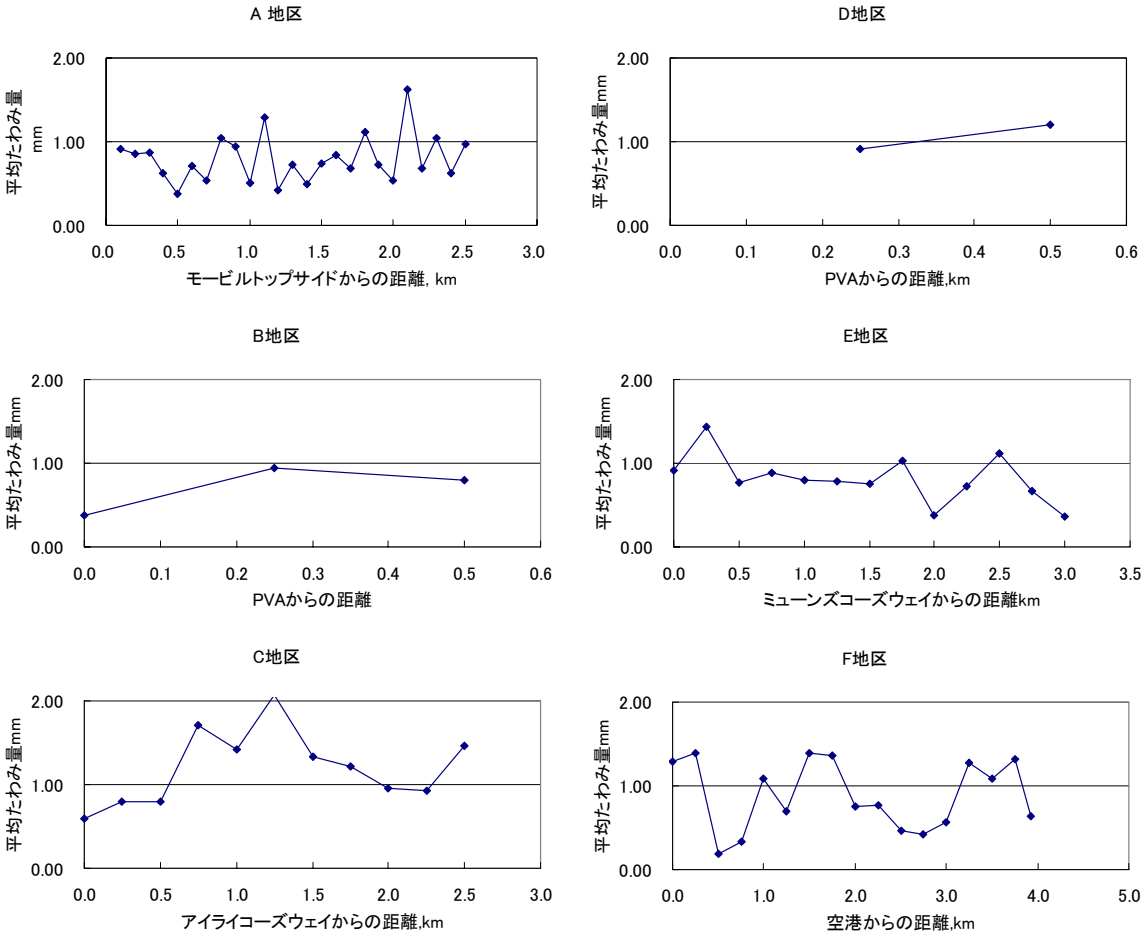


図-3-5　デフレクション調査結果

在来路面のたわみ量からは所要のオーバーレイ厚が求められる。(“道路維持修繕要領”社団法人日本道路協会発刊)

プロジェクト道路の場合の大型車交通量は 250 以上 1,000 未満台/日ー方向なので交通量に区分から B 交通となる。(出典：“道路維持修繕要領”ページ 82、表 1.12　たわみ量による所要オーバーレイ厚)（A 交通は大型車交通量が 100 以上 250 未満台/日ー方向）B 交通の場合は道路維持修繕要領によると、在来路面のたわみ量が 0.6mm 以上になると 4cm オーバーレイ厚が、1.0mm 以上になると 6cm のオーバーレイ厚が必要であるがプロジェクト道路の路面状態は亀甲状のひび割れがほぼ全域で入っているためオーバーレイではなく舗装の打ち換えを行う必要がある。

プロジェクトの道路区間では C、F 区間を除いて部分的に 1.0mm 以上のたわみが測定されているのでたわみ量が 1.0mm 以上の箇所はセメント安定処理路盤またはアスファルト安定処理路盤で部分的に路盤を強化することでたわみ量を 1.0mm 以内に抑えることが出来る。C,F の連続してたわみ量が 1.0mm 異常を越える区間は路床土まで掘削して良質土と置き換えることは、パラオの降雨量、降雨日数を考慮すると工事が遅れる原因になるので冠水区間は路面の計画高を上げることや表層の舗装厚を増

やすことで対処したほうが良いと思われる。

【軸重調整の様子】

【タイヤ圧調整の様子】

3-5　テストピット

テストピットの試験結果及び試掘写真を以下に示した。

表-3-5　試掘工採取材料試験結果一覧

	上層路盤材			下層路盤又は路床		
	TP-1	TP-2	TP-3	TP-1	TP-2	TP-3
土質名 （日本統一土質分類法）	細粒分 混じり礫	細粒分 混じり礫	細粒分 混じり礫	シルト(低 塑性限界)	シルト質 礫	細粒分 混じり礫
層厚（cm）	30	25	15	-	-	-
締固め度（%）	-	-	-	86	84	95
自然含水比(%)	13.3	10.0	11.3	32.2	13.5	12.5
比重	2.717	2.833	2.711			
礫分(%)	79	76	72	24	57	51
砂分(%)	13	17	21	20	29	37
粘土・シルト分(%)	8	7	7	56	14	12
液性限界(%)	NP	NP	NP	51	26	NP
塑性指数				18	3	
最大乾燥密度（g/cm³）	1.897	1.921	1.894	1.276	1.760	1.764
最適含水比(%)	9.9	8.5	9.4	24.1	14.0	10.6
水浸 CBR（路床・路体）(%)	-	-	-	(7)	15	27
水浸時の膨張率(%)	-	-	-	0.9	0.8	0.8
締固め度 100%のときの修正 CBR{路盤材(%)	103	140	113	-	-	-

（　）：は推定値である。試験結果そのものは CBR＝1.6%の極弱の結果を得た。ただし、

a)　当試料はツルハシ・バールで掘削するほど硬い地盤であったこと（砂礫分多く不攪乱資料の採取は不可であった）、

b)　ベンゲルマンビームによる撓み測定結果は 0.7mm と、固い地盤を示す結果であったこと

表-3-6　アースオーガー（EA）・テストピット（TP）による舗装構成調査結果一覧

区間	番号	距　離	PVA に向かって	ベンゲルマンビーム試験結果(mm)	AC 厚(cm)	上層路盤		下層路盤		路床	最終掘削深度(cm)
						材料	層厚(cm)	材料	層厚(cm)		
A	EA-1	Mobil topside 始点から 1 km、パレーシアホテル向い	左	0.56	5	礫	15	サンゴ砂	35	砂礫混じり粘土(盛土？)	70
A	TP-1	Mobil topside 始点から 1.3km	左	0.81	5	礫	30	–		コンクリート版、サンゴ礫・粘土混じり砂(家屋跡)	100
A	EA-2	Mobil topside 始点から 2.3km	左	1.17	5	礫	25	–		砂礫混じり粘土(盛土？)	57
B	EA-3	ゴルフパター練習場向い	左	1.05	5	礫	10	サンゴ砂	15	礫混じり砂質粘土	45
C	EA-4	7+500	右	0.89	5	礫	15	–		礫質粘土（風化石灰岩）	70
C	EA-5	アイライ CW から 1.5km	右	1.48	5	礫	15	サンゴ砂	15	粘土	40
C	EA-6	旧米大使館前	左	1.36	5	礫	30	サンゴ砂	25	粘土	65
C	TP-2	旧米大使館前	右	1.36	5	礫	25	サンゴ砂	25	礫混じり粘土質砂(盛土)	70 (埋設管のため掘削終了)
D	EA-7	MEDA TERRACE 前	左	1.01	5	礫	15	サンゴ砂	25	礫質粘土	50
E	EA-8	ミューンズ CW から 0.75km	左	0.99	5	礫	20	–		礫混じり粘土	50
F	EA-9	空港入り口から 0.25km	右	1.55	5	礫	15	サンゴ砂	20	礫質粘土	45
F	EA-10	空港入り口から 1.25km	左	0.78	5	礫	10	サンゴ砂	50 以上	？	67
F	EA-11	空港入り口から 2.25km（地すべり地区）	左	0.86	5	礫	15	サンゴ砂	35	玄武岩	56
F	TP-3	Daewoo ゲート付近	左	1.47	5	礫	15	-		サンゴ礫混じり粘土質砂	80 (埋設管のため掘削終了)

（試掘結果）

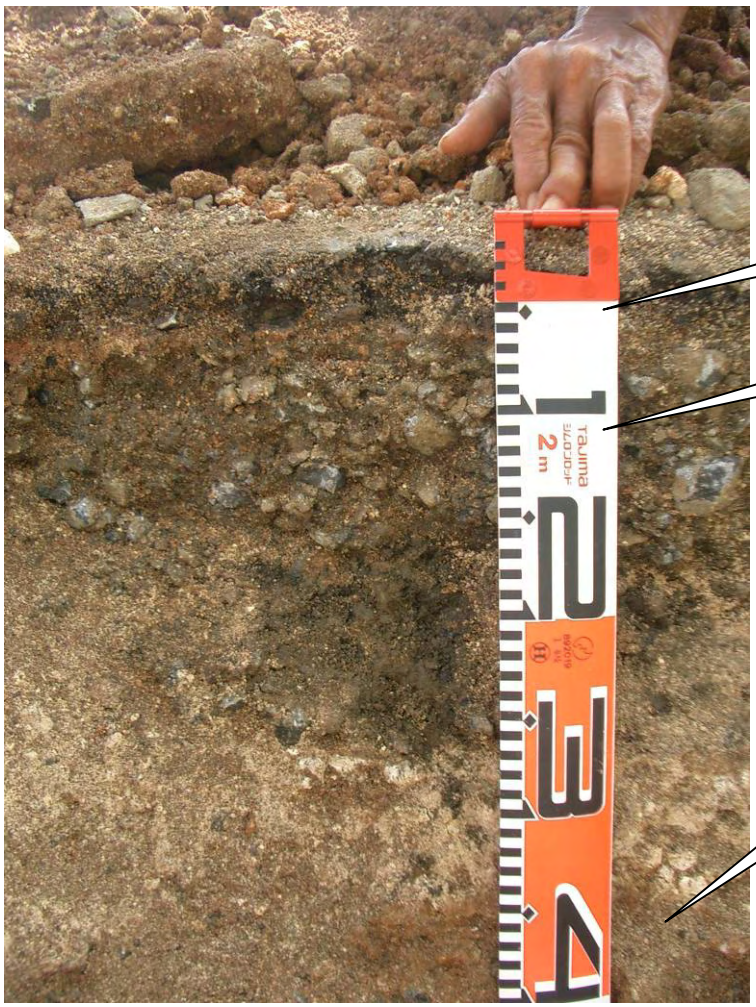
TP－１

ハンパ交差点南東

TP-2

Topside 地すべり地向かい

鉄管とそれを覆う細礫
細礫層厚 5 ㎝
鉄管深度 0.8m



アスファルト舗装
層厚 5 ㎝

路盤：砕石
層厚 25 ㎝

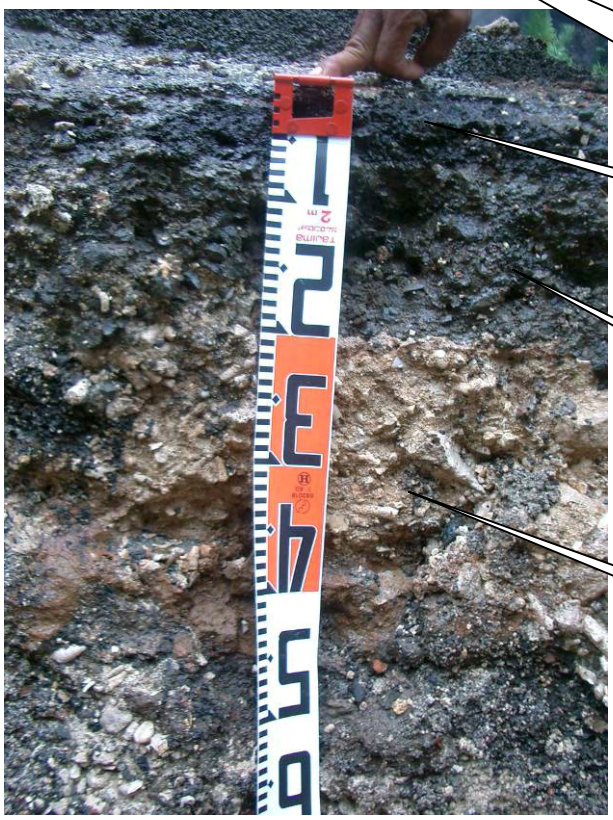
路床：サンゴ礫混じり粘土質砂
層厚 25 ㎝

TP-3

DAEWOO ゲート付近

鉄管とそれを覆う細礫
細礫層厚 5 ㎝
鉄管深度 0.7m

試掘溝の道路の反対側では地山が露出した



アスファルト舗装
層厚 5 ㎝

路盤：砕石
層厚 15 ㎝

路体：盛土、サンゴ礫混じり粘土質砂