

土 木 研 究 所 資 料

トンネル計測データ管理システム(建設省)

使用説明書および解説

平成3年3月

建設省土木研究所
道路部トンネル研究室

Copyright © (1991) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

トンネル計測データ管理システム(建設省)

使用説明書および解説

トンネル研究室 室長 猪熊 明
研究員 稲野 茂

要 旨

山岳トンネル工法によるトンネル工事の際に実施する内空変位測定等の計測により得られる多量の計測データおよび設計・施工データを、現場においてパーソナルコンピュータによりデータの入力・保存および図表の出力を行い、合理的にデータを管理するためのプログラムシステムの使用説明書および解説である。また、本システムに入力したデータは、集積することによりデータベース化が可能となり、他の現場での設計・施工の際の参考資料として活用することも可能となる。

キーワード：トンネル、NATM、計測データ、コンピュータ

目 次

はじめに	1
第1章 システムの構成	5
1.1 システムのハードウェア構成	7
1.1.1 プロッタ使用の際の注意事項	8
1.2 システムのソフトウェア構成	9
1.2.1 現場データ作成プログラム概要	10
1.2.2 計測データ作成プログラム概要	10
第2章 システムの基本操作方法	17
2.1 準備作業および起動方法	19
2.1.1 準備作業	19
2.1.2 システムの起動方法	19
2.2 基本操作方法	20
2.2.1 基本的な入力操作方法	20
2.2.2 特殊キーの機能	23
第3章 現場データ作成プログラム操作方法	25
3.1 現場データ作成プログラムの概要	27
3.2 トンネル概要の入力方法	29
3.3 設計データの入力方法	32
3.4 施工実績データの入力方法	39
3.4.1 施工情報	41
3.4.2 増ボルト	49
3.4.3 増吹付け	50
3.4.4 補助工	51
3.4.5 薬液注入	53
3.4.6 水抜工	54
3.5 地山条件データの入力方法	55
3.5.1 事前弾性波速度	57
3.5.2 坑内弾性波速度	58
3.5.3 事前地質区分	59
3.5.4 坑内地質区分	61
3.5.5 湧水量・湧水圧	62
3.5.6 岩石・土質試験	63
3.6 変状データの入力方法	67

3.6.1	地山挙動（切羽崩壊）	69
3.6.2	地山挙動（切羽の流動）	70
3.6.3	地山挙動（盤ぶくれ）	71
3.6.4	支保部材の異常（鋼アーチ支保工）	72
3.6.5	支保部材の異常（ロックボルト）	73
3.6.6	支保部材の異常（吹付けコンクリート）	74
3.7	現場データリスト印刷出力方法	75
第4章	計測データ作成プログラム操作方法	77
4.1	計測データ作成プログラムの概要	79
4.2	掘削進行データの入力方法	83
4.3	断面データの入力方法	86
4.4	計測A初期値データの入力方法	89
4.5	計測B初期値データの入力方法	98
4.5.1	地中変位初期値データ作成	100
4.5.2	ロックボルト軸力初期値データ作成	102
4.5.3	吹付けコンクリート応力初期値データ作成	104
4.5.4	ロックボルト引抜き試験	106
4.6	計測Aデータの入力方法	107
4.7	計測Bデータの入力方法	110
4.7.1	地中変位計測データ作成	112
4.7.2	ロックボルト軸力計測データ作成	113
4.7.3	吹付けコンクリート応力計測データ作成	114
4.8	計測データリスト印刷出力方法	115
4.9	計測データ図面出力方法	116
参考文献		119
資料-1	施工パターン別 断面データ一覧表	123
資料-2	施工パターン別 内空変位 測線設置座標一覧表	125
資料-3	施工パターン別 計測B 測線設置座標一覧表	127
資料-4	現場データ作成システム 印刷出力例	129
資料-5	計測データ作成システム 印刷出力例	143
資料-6	計測データ作成システム 図面出力例	155

はじめに

山岳トンネル工法によるトンネル工事では、施工前にボーリング調査や弾性波速度試験等により地山の状況等を調査し、それらより地山条件を決めて支保パターン等の設計を行う。しかし、それら事前に地山条件を調べる調査は、調査技術および事前調査に関する経済的制約条件から、地山条件を十分に把握することは非常に困難である。従って、山岳トンネル工法によるトンネル工事では、地山条件等について未知の要素を含んだ状況で施工を進めざるを得ないことになる。この事に対処するために、昭和62年度より建設省における山岳トンネル工法の標準工法として用いられてるNATMと呼ばれるトンネル工法では、掘削施工と併行して坑内観察や内空変位、天端沈下測定等の観察計測を行い、それらの結果を適切に評価することにより、事前に定めた支保パターン等の設計条件や施工方法の妥当性（安全性、経済性）を検討し、必要に応じて設計・施工をより合理的なものに修正して施工を進めている。トンネル工事における計測の位置づけのフロー図を図-1に示す。

一般的に山岳トンネル工法で実施される計測項目には表-1に示すものがある。これらの計測項目により得られたデータは、より合理的なトンネル工事を進めるためには、できるだけ迅速に整理し適切に評価を行う必要がある。計測データを整理する際には、データの量が多く、また掘削進行等の設計施工との関連を見る必要がある。しかし、これらのデータ整理の作業を手作業で行うことは、非常に多くの労力と時間を要することになる。データ整理の迅速化および省力化のためには、パーソナルコンピュータによる処理システムを用いることが非常に有効である。

本システムを用いる目的の第1点は、トンネル工事現場において、計測データや設計・施工データをパーソナルコンピュータを用いて迅速に処理することである。一方、トンネル工事全般において、前述のように設計・施工条件等に関して未知の要素が多いため、類似のトンネルの施工事例等があれば、これは非常に有益な参考資料となることが考えられる。しかし、現状ではトンネルの施工等のデータは、他の現場の参考として用いられるケースは非常に少ない状況にある。この理由としては、トンネルの設計・施工および計測等に関するデータは、各現場で独自の様式の報告書の形式でとりまとめて管理・保存されており、またそのデータの量も非常に膨大であることより、参考資料として必要なデータを迅速に得ることは非常に困難であることによると考えられる。本システムではパーソナルコンピュータを用いてデータ処理を行うことより、膨大な量のトンネル工事に関するデータを数枚程度のフロッピーディスクに保存することが可能になり、さらに、これらのデータは、同一のデータフォーマットで記録・保存されていることにより、これらのデータを収集しデータベース化することにより、類似の施工事例等に関するデータを迅速に得ることが可能になる。また、多数のトンネルの計測データを分析することにより、計測データによる管理基準に関する検討が可能になる。

本システムを用いる目的の第2点は、各現場でのトンネルの設計・施工および計測データ等を土木研究所でデータベースとして収集管理し、これより現場で有益な類似施工や管理基準等に関

する参考資料をトンネル工事現場に提供することである。以上のトンネル工事と本システムの関係を図-2に示す。

表-1 調査の項目と内容¹⁾

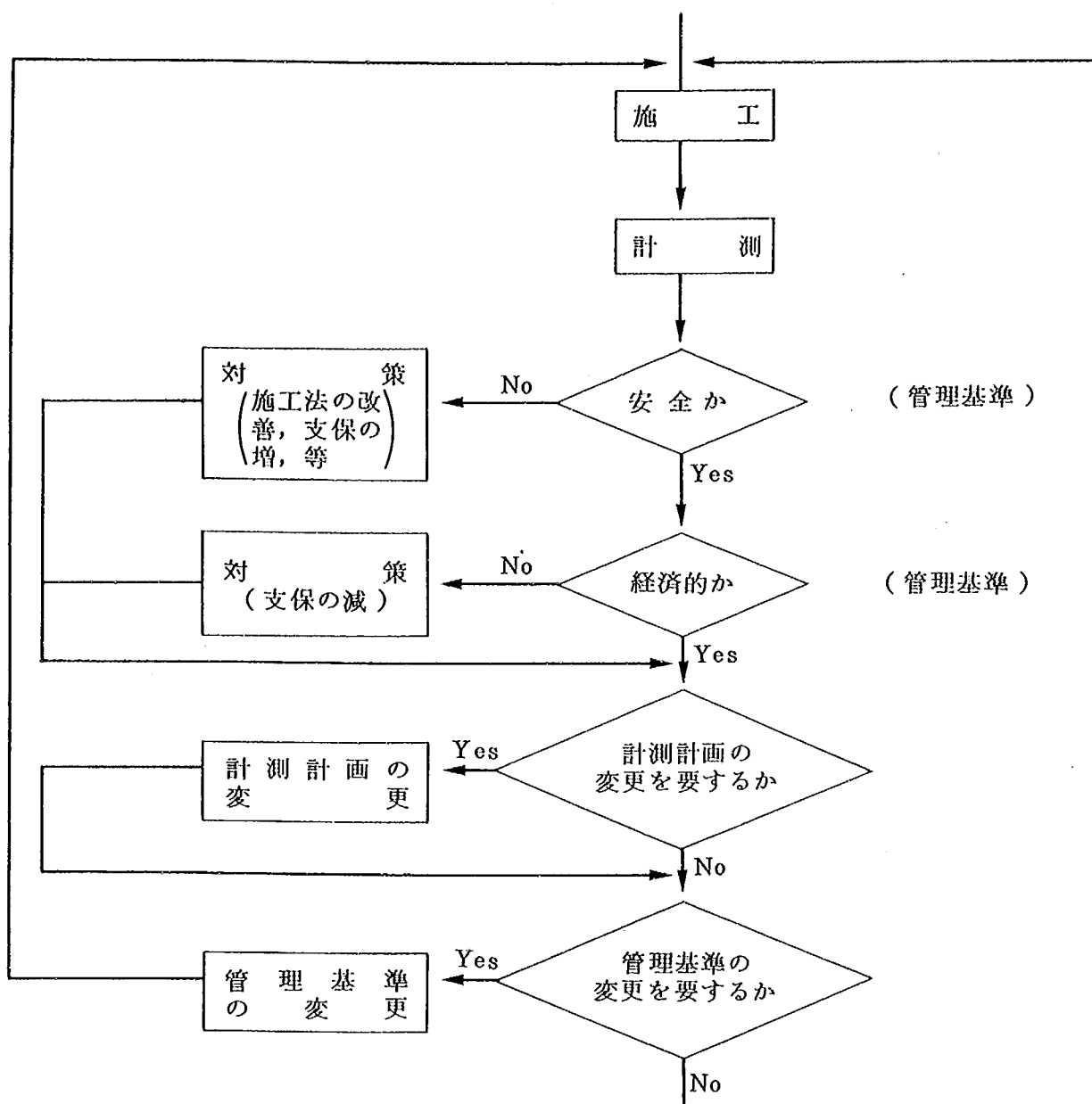
	計測項目	計測によって求められるおもな事項	計測種類
	坑内観察調査	①切羽の自立性、素掘面の安定性 ②岩質、断層破砕帯、褶曲構造、変質帯などの性状把握 ③吹付けコンクリート等、支保工の変状把握 ④当初の地山の再評価	A 注1)
1 原位置調査・試験	坑内弾性波速度測定	①当初の地山区分の再評価 ②緩み領域 ③地層の亀裂、変質の程度 ④岩盤としての強度の把握	B 注1)
	ボーリング調査	①岩質、断層破砕帯、褶曲構造、変質帯、ガスなどの性状把握 ②地山試験試料の採取	
	ボーリング孔を利用した諸調査、検層	地耐力(標準貫入試験)、水圧、透水係数(湧水圧試験)、変形係数(孔内水平載荷試験)	
	岩盤直接せん断試験	地山の初期せん断強度(c, ϕ)、残留強度(c', ϕ')、変形係数(D)	
	ジャッキ試験	変形係数(D)、地盤反力係数(K)	
2 地山試験 試験	一軸圧縮試験	一軸圧縮強度(σ_c)、静ヤング率(E)、静ポアソン比(ν)	B 注2)
	超音波伝播速度測定	P波速度(v_p)、S波速度(v_s)、動ヤング率(E)、動ポアソン比(ν_d)	
	単位体積重量試験	単位体積重量(γ)、含水比(ω)	
	吸水率試験	吸水率	
	圧裂引張試験	圧裂引張強度(σ_1)	
	クリープ試験	クリープ定数(η)	
	粒度分析試験	土砂地山の場合、切羽の安定性の判断資料とする 泥岩、温泉余土などの場合、膨張性の判断資料とする	
	浸水崩壊度試験	軟岩の場合、水に対する安定性の判断資料とする	
	三軸圧縮試験	粘着力(c)、内部摩擦角(ϕ)、残留強度(c', ϕ')	
	X線回折試験	粘土鉱物の種類(膨張性粘土の有無)	
	陽イオン交換容量(CEC)	粘土鉱物の含有量の推定	
3 計測	天端沈下測定	トンネル天端の絶対沈下量を監視し断面の変形状態を知り、トンネル天端の安定性を判断する	A
	内空変位測定	変位量、変位速度、変位収束状況、断面の変形状態により、①周辺地山の安定性 ②支保工の設計、施工の妥当性 ③覆工の打設時期などを判断する	A
	地中変位測定	トンネル周辺の緩み領域、変位量を知り、ロックボルトの長さ、設計、施工の妥当性を判断する	B
	ロックボルト軸力測定	ロックボルトに生じたひずみから、ロックボルト軸力、効果の確認、ロックボルト長、ロックボルト径の判断	B
	ロックボルト引抜き試験	ロックボルトの引抜き耐力から適正定着方法、適正ロックボルト長などを判断する	注3)
	吹付けコンクリート応力測定	吹付けコンクリートの背面土圧、吹付けコンクリート内応力	B 注4)
	地表地中の沈下測定	トンネル掘削による地表への影響、沈下防止対策の効果判定、トンネルに作用する荷重範囲の推定	B
	鋼アーチ支保工応力測定	鋼アーチ支保工応力により支保工の大きさ、ピッチ、支保工の必要性を判断する。さらに鋼アーチ支保工に作用する土圧の大きさ、方向、測圧係数(K)を推定する。	B
	盤ぶくれ測定	インバートの必要性、効果の判定	

注1) 計測種別Aは日常の施工管理のために必ず実施すべき計測をいう。計測種別Bは地山条件に応じ、計測Aに追加して選定する計測をいう。なお、計測種別が空欄のもの、あるいは本表に示されていない試験、計測項目についても、必要と認められるものについては実施する。

注2) 地山試験の試験項目は地山条件に応じて選定する。

注3) 施工管理(品質管理)としてのロックボルト引抜き試験は、計測としては扱わない。

注4) 吹付けコンクリート応力測定のうち、トンネル半径方向の測定を背面土圧測定、接線方向の測定を吹付けコンクリート内応力測定とよぶ。



図－１ トンネル工事における計測の位置づけ 1)

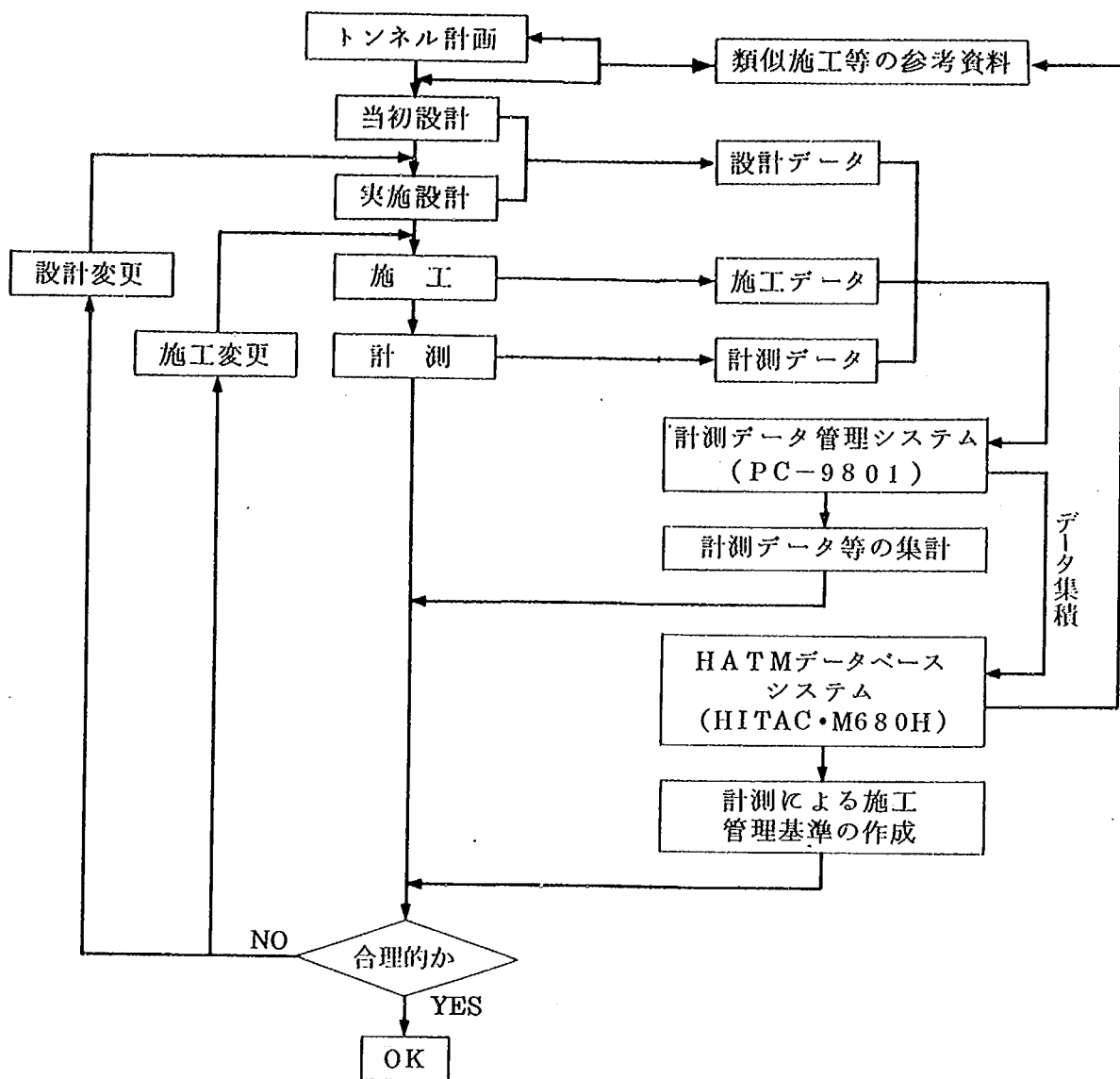


図-2 トンネル工事と計測管理システムの位置づけ

第1章 システムの構成

1. 1 システムのハードウェア構成

本システムで用いるハードウェアは以下のとおりです。

コンピュータ本体：NEC・PC-9801シリーズ（同等品）

（主記憶：640Kバイト以上）

（1Mバイトフロッピーディスクドライブ2台以上装備）

ディスプレイ：上記コンピュータ本体に対応したもの

（カラーディスプレイが望ましい）

プリンタ：漢字プリンタ（136桁印字可能なもの）

プロッタ：グラフィック・MP3300、MP4300（同等品）

もしくはローランド990

基本的には、プリンタで表の出力を行い、プロッタで図の出力を行います。ハードコピー機能によりプリンタで図を出力することも可能ですが、きれいな図を得るためにはプロッタを用いることが望ましい。

1. 1. 1 プロッタ使用の際の注意事項

- ① このシステムの対象プロッタは、以下の機種です。

- ・ グラフテック・マイプロットMP3300もしくはMP4300 (同等品)
- ・ ローランド990

- ② PC9801とプロッタの接続は、RS-232Cを用いて行いますので専用ケーブルにより接続を行って下さい。

- ③ PC9801のディップスイッチとメモリスイッチで、通信パラメータのセットのセットをして下さい。通信パラメータは、PC9801付属のN88-DISK BASICの“SWITCH”プログラム、もしくはMS-DOSのシステムディスク付属の“SWITCH”コマンド等を用いてセットして下さい。詳細は各々のマニュアル等により行って下さい。

- ・ PC9801本体ディップスイッチ

SW2-5 ON (メモリスイッチの状態の変更を可能にする。)

- ・ PC9801メモリスイッチ

通信パラメータ (RS-232C) を以下のように変更します。

ボーレート 2400ボー

ビット長 8ビット

パリティ なし

ストップビット 1ビット

Xパラメータ OFF

- ④ プロッタのディップスイッチを③の通信パラメータに対応させてセットして下さい。

機種毎の設定例を以下に示します。(プロッタの機種によりこれ以外の設定でも動作することがあります。)

- ・ マイプロットシリーズの場合

SW-1 ①、④のみON

SW-2 ①、②、⑦のみON

- ・ ローランド990の場合

SW-1 ⑤、⑩のみON

SW-2 ①、②のみON

- ⑤ プロッタのペンの色は次のようにセットして下さい。この色はディスプレイ画面のカラーに対応させてあります。

1番：青	2番：赤	3番：紫	4番：緑
5番：水色	6番：黄色	7番：黒	

1. 2 システムのソフトウェア構成

本システムのソフトウェア（プログラム）は以下のもので記述されています。

OS : MS-DOS ver 2. 1 1

プログラム言語 : N 8 8 - B A S I C ver 3. 0 (インタープリタ)

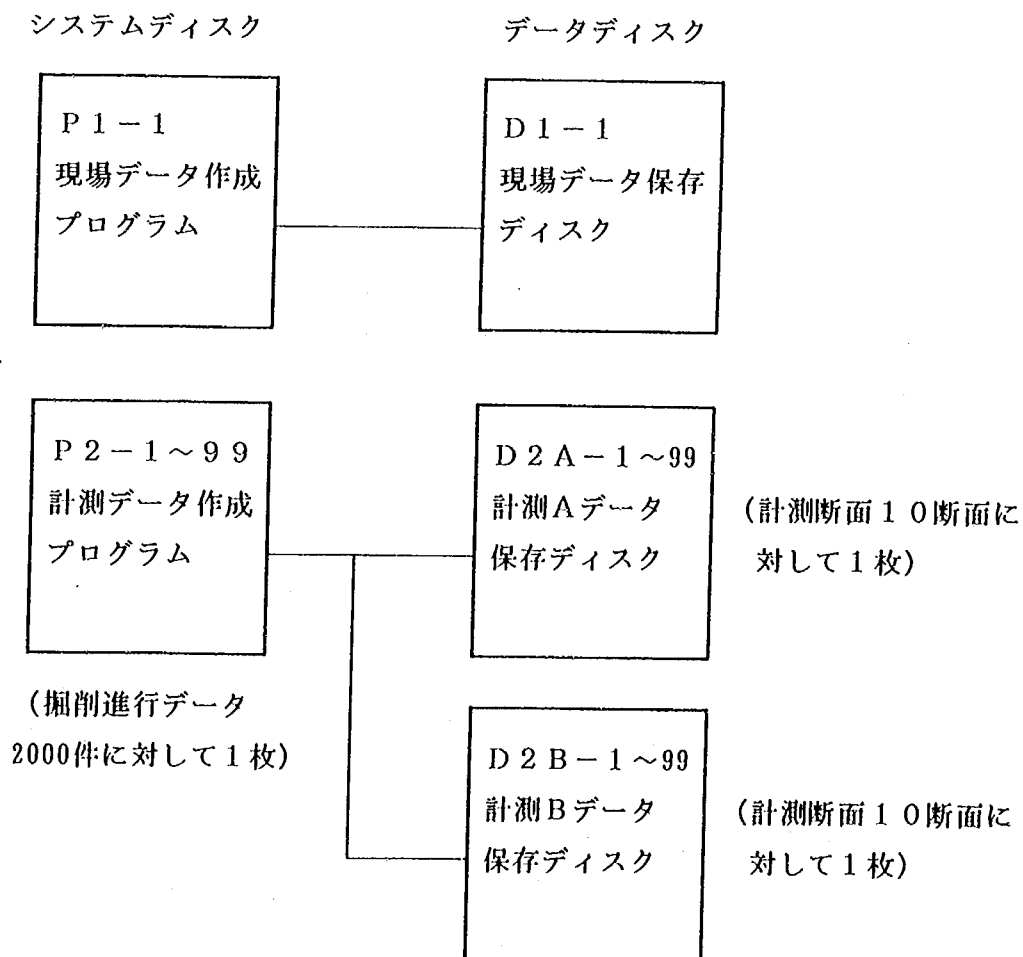
本システムのプログラムは以下に示す2種類（P 1 - 1 と P 2 - n）のシステムフロッピーディスクから構成されています。またこの他にデータ保存用のフロッピーディスクが計測断面数等に応じた枚数だけ必要となります。

システムディスク 1 : 現場データ作成プログラム（P 1 - 1）

（トンネル概要、設計データ、施工実績データ等の入出力を行う。）

システムディスク 2 : 計測データ作成プログラム（P 2 - 1 ~ 9 9）

（計測データおよび掘削進行データの入出力を行う。）



1. 2. 1 現場データ作成プログラム概要

このプログラムは、トンネルの概要および設計、施工等に関するデータを入力・保存し、帳票等を印刷する機能を持つものです。プログラムで入力可能なデータ項目を表-1. 1と表-1. 2に示します。プログラムでプリンタに印刷出力可能な表の種類を表-1. 3に示します。

通常の場合、プログラム用のフロッピーディスク（P1-1）1枚とデータ保存用のフロッピーディスク（D1-1）の合計2枚のフロッピーディスクで処理を行います。

1. 2. 2 計測データ作成プログラム概要

このプログラムは切羽の掘削進行データおよび計測に関するデータを入力・保存し、図表等を出力する機能を持つものです。プログラムで入力可能なデータ項目を表-1. 4に示します。プログラムで出力可能な図は、経日変化図、切羽距離変化図、および断面内の分布図の大きく3種類です。プログラムでプリンタに印刷出力可能な表の種類を表-1. 5に、プロットおよびプリンタに出力可能な図の種類を表-1. 6に示します。

プログラム用フロッピーディスク（P2-n）にプログラムと切羽の掘削進行データを保存し、データ用のフロッピーディスク（D2A-nもしくはD2B-n）に計測データを保存します。

1枚のプログラム用のフロッピーディスクには、2000件の掘削進行データが保存可能です。掘削進行データが2000件を超えた場合には、ディスプレイ画面にメッセージが表示され、プログラムでP2-1から自動的に新たにP2-nのフロッピーディスクが作成されます。また計測データ保存用のフロッピーディスクは、計測A及び計測B各々に対して、計測断面数10断面に対して1枚のフロッピーディスクが必要になります。

表-1. 1 現場データ作成プログラムで入力可能なデータ項目（その1）

データ項目	データ 中分類	詳細項目
トンネル概要		トンネル名, トンネルコード, 上下線の別, 工区 工期, トンネル区間, ピッチ長, 路線名 路線コード, 建設局コード, 事務所コード 事務所名, 所在地コード, 市区町村名 道路種別, 車線数, 計画交通量 監視員通路, トンネル延長, NATM延長 代表岩種
設計データ		施工パターン, 鋼アーチ支保工 内空断面諸元, 防水工 吹付けコンクリート厚, 変形余裕量 二次覆工厚, 金網 ロックボルト-1, ロックボルト-2
施工実績	施工情報	区間, 施工パターン, 掘削工法, 掘削種別 一掘進長, 掘削断面積, 余吹率, 余巻率 余掘率, 掘削機, ずり出し機, 搬出方法 発破穿孔機, 発破穿孔径 発破穿孔機の平均のみ下がり 発破穿孔機の使用ビット, 芯抜きパターン 発破段数, ロックボルト（プレストレスの有無, 穿孔機種別, 穿孔機の平均のみ下がり 打込み機名称, 注入材種別, 注入方式） 吹付けコンクリート（乾式・湿式の別, コンクリート 種類, 単位コンクリート量, 水セメント比 細骨材率, 急結剤の種類, 急結剤添加量 A E 剤使用の有無, A E 剤添加量 粉じん防止剤の有無 粉じん防止剤添加量, 吹付機の種類 はね返し率）
	増ボルト	区間, 施工位置, 断面当りの打設本数
	増吹付け	区間, 施工位置, 厚さ
	補助工	区間, 種類（スラット, 増枠, 金網, 縫地 縫返し, 鏡止め, 防水工）, 位置, 内容
	薬液注入	区間, 薬液注入の種類
	水抜工	区間, 水抜工の種類

表-1. 2 現場データ作成プログラムで入力可能なデータ項目 (その2)

データ項目	データ 中分類	詳細項目
地山条件	事前弾性波速度	区間, 速度 (トンネル軸上のS L部)
	坑内弾性波速度	区間, 基盤速度, 第一速度層 第二速度層, 第三速度層
	事前地質区分	区間, 時代, 岩質区分, 岩盤区分 地山区分, 断層の有無
	坑内地質区分	区間, 時代, 岩質区分, 岩盤区分 地山区分, 断層の有無
	湧水量・湧水圧	区間, 湧水量 (t/分) 湧水圧 (kgf/cm ²)
	岩石・土質試験	試験地点, 採取深度, 試験採取方法 試料岩石名, 単位体積質量, 乾燥密度 粒度分析, 粒度分布, コンシステンシー 物理試験, 透水係数, 超音波速度 一軸圧縮試験, 三軸圧縮試験, 一面せん断試験, 三軸クリープ試験 圧裂試験, 坑内載荷試験 平板載荷試験
変状データ	切羽崩壊	区間, 切羽崩壊の状態
	切羽の流動	区間, 切羽流動の有無
	盤ぶくれ	区間, 盤ぶくれの有無
	鋼アーチ支保工	区間, 鋼アーチ支保工異常の状態
	ロックボルト	区間, ロックボルト異常の状態
	吹付けコンクリート	区間, 吹付けコンクリート異常の状態

表-1. 3 現場データ作成プログラムで印刷可能な表の種別（プリンタによる）

	印 刷 項 目
トンネル概要	トンネル施工概要
設計データ	設計内容
施工実績データ	施工情報 増ボルト 増吹付け 補助工法 薬液注入 水抜工
地山条件データ	事前弾性波速度 坑内弾性波速度 事前地質区分 坑内地質区分 湧水量・湧水圧 岩石・土質試験
変状データ	地山挙動（切羽崩壊） 地山挙動（切羽の流動） 地山挙動（盤ぶくれ） 支保部材の異常（鋼アーチ支保工） 支保部材の異常（ロックボルト） 支保部材の異常（吹付けコンクリート）

表-1. 4 計測データ作成プログラムで入力可能なデータ項目

データ項目	データ 中分類	詳細項目
掘削進行		施工年月日時, 加背割, 分割施工の種類 切羽進行, 掘削工法
計測初期値	断面データ	断面番号, STA, 施工パターン 計測年月日時, 断面データ
	計測A	断面番号, STA, 計測年月日時 内空変位, 天端沈下, 盤ぶくれ測線座標 基準点標高, 地表沈下計測点座標 切羽の状態
	地中変位	断面番号, STA, 計器名称 地表地中変位計深度, 地中変位計深度 各設置年月日時, 設置角度, 設置座標
	ロックボルト軸力 初期値	断面番号, STA, 計器名称, 深度 各設置年月日時, 設置角度, 設置座標
	吹付けコンクリート応力 初期値	断面番号, STA, 計器名称 各設置年月日時, 設置角度, 設置座標
	ロックボルト引抜き 試験データ	断面番号, STA, 計測年月日時 ロックボルト種類, ロックボルト長さ (m) 引抜き力 (ton), 変位 (cm)
計測データ	計測Aデータ	断面番号, STA, 計測年月日時 縫返し後の測定値か否か 内空変位, 天端沈下, 盤ぶくれ 地表沈下 (mm)
	地中変位計測 データ	断面番号, STA, 計測年月日時 縫返し後の測定値か否か 地中変位 (mm)
	ロックボルト軸力 計測データ	断面番号, STA, 計測年月日時 縫返し後の測定値か否か ロックボルト軸力 (ton)
	吹付けコンクリート応力 計測データ	断面番号, STA, 計測年月日時 縫返し後の測定値か否か 吹付けコンクリート応力, 背面土圧 (kg/cm ²)

表-1. 5 計測データ作成プログラムで印刷可能な表の種別（プリンタによる）

	印 刷 項 目
計測A	地表沈下 内空変位・天端沈下
計測B	地中変位（相対変位） 地中変位（絶対変位） ロックボルト軸力 吹付けコンクリート応力 切羽状況観察データ ロックボルト引抜き試験データ

表-1. 6 計測データ作成プログラムで出力可能な図の種別
（ハードコピーもしくはプロッタによる）

地表沈下	経日変化図	地表沈下	距離変化図
天端沈下	経日変化図	天端沈下	距離変化図
内空変位	経日変化図	内空変位	距離変化図
地中変位（相対変位）	経日変化図	地中変位（相対変位）	距離変化図
地中変位（絶対変位）	経日変化図	地中変位（絶対変位）	距離変化図
ロックボルト軸力	経日変化図	ロックボルト軸力	距離変化図
吹付けコンクリート応力	経日変化図	吹付けコンクリート応力	距離変化図
背面土圧	経日変化図	背面土圧	距離変化図
地中変位（絶対変位）分布図		地中変位（区間歪）分布図	
ロックボルト軸力 分布図			
吹付けコンクリート応力 分布図		背面土圧 分布図	
地表沈下横断図		地表沈下縦断図	

第2章 システムの基本操作方法

2. 1 準備作業および起動方法

2. 1. 1 準備作業

本システムのプログラムは、MS-DOSのN88BASICで記述されていますので、データ保存用のフロッピーディスクとして、MS-DOSによりフォーマットされたフロッピーディスクをあらかじめ数枚用意する必要があります。フォーマットの方法については、MS-DOSのコマンドマニュアル等により行って下さい。

2. 1. 2 システムの起動方法

システムのコピーディスクは、現場データ作成プログラム（P1-1）と計測データ作成プログラム（P2-n）共に、オートスタートに設定されていますので、コンピュータの電源投入直後にシステムディスクを第1ドライブに挿入するか、システムディスクを第1ドライブに挿入後リセットボタンを押すことにより、システムは起動します。また、必要であれば、プリンター等の外部機器の電源も投入します。

本システムの起動直後のメニュー画面を以下に示します。ここで“1”もしくは“2”を選択し、リターンキーを押すことにより、各々のプログラムが実行されます。またこの際、指定するフロッピーディスクの交換等のメッセージが表示された場合には、各々に従ってフロッピーディスクをセットして下さい。

上書き修正 ** トンネル計測データ管理システムメニュー ** 画面 0-1	
01	現場データ作成プログラム
02	計測データ作成プログラム
10	終 了

2. 2 基本操作方法

2. 2. 1 基本的な入力操作方法

本システム起動後の操作は大きく以下の3種類の方法によって行います。各操作方法は、各々の画面の状態によって異なります。

① 項目番号を入力する方法

この方法は、メニュー画面で用います。画面に作業項目が示されており、画面下部に「項目番号を入力して下さい。」とメッセージが出てますので、実行したい作業項目の番号を直接入力し、リターンキーを押して下さい。確認のメッセージが画面下部に出ますので、確認OKであれば、再度リターンキーを押して下さい。入力を間違えた場合等は、画面の表示に従って下さい。

項目番号を入力する方法の代表的な例を以下に示します。

上書き修正 ** 計測データ 図化出力(1) サブメニュー ** 画面 2-71

- 01 地表沈下(経日変化)
- 02 地表沈下(距離変化)
- 03 内空変位・天端沈下(経日変化)
- 04 内空変位・天端沈下(距離変化)
- 05 地中変位(経日変化・相対変位)
- 06 地中変位(距離変化・相対変位)
- 07 地中変位(経日変化・絶対変位)
- 08 地中変位(距離変化・絶対変位)
- 10 次の項目メニューに移る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

② レコード番号等をカーソルにより選択する方法

この方法は、入力済みのデータの中から、修正、編集、印刷等の作業を行うデータを選択する際に用います。画面下部に「↑↓←→スペースキーで選択」等のメッセージが出ている場合に用います。

一部のデータを除くと、本システムで取り扱うデータは、レコード番号(一種の整理番号)もしくは断面番号、日付番号により整理して保存しています。従って、指定するデータを選択する際には、基本的にこれらの番号を画面で選択することによって行います。

番号を選択する際には、選択枝が画面上に表示されていますのでカーソルキーかスペースキー

でカーソル（文字が反転している箇所）を移動させて選択したい番号の上にカーソルを移動させて、リターンキーを押すことにより選択します。新たなデータを作成する場合には、選択枝の最後にある「新規作成」を選択して下さい。また、選択枝がひとつの画面上にすべて表示できない場合には、“N”キーにより次画面へ移して下さい。“B”キーにより前画面に表示が移ります。リターンキーを押すと確認のメッセージが画面下部に出ますので、確認OKであれば、再度リターンキーを押して下さい。入力を間違えた場合等は、画面の表示に従って下さい。

代表的な例を以下に示します。

*** 断面番号の選択 *** 画面 2-58		
*断面データ（図化用） *断面番号 _____ *参照する断面番号 _____ 入力済の断面番号		
1	2	断面番号 1 _____ 新規作成
↑↓←→スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ ↵ : 選択終了		

上書き修正 *** 計測データ〔計測年月日時〕選択 *** 画面 2-30		
*計測 A データ *断面番号 1 _____ *計測年月日時 _____ 例) 西暦 1987年 11月 5日 10時 => 87110510		
入力済の計測年月日時 830624 830625 830626 830627 830628 830630 830702 830704 830706 830709 830711 830714 830715 830716 830720 830723 830728 830810 新規作成 83年06月24日__時		
↑↓←→スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ ↵ : 選択終了		

③ 画面入力する方法

実際にデータの入力・修正等を行う際に用います。画面にデータ項目名が示されていますので、該当する空欄箇所にデータを入力して下さい。入力する際、カーソルが移動しますと、その項目に対応した入力凡例等が画面下部に表示されますので、これを参考にして下さい。また、入力を行う際、いくつかのキーに特殊な機能を持たせてありますので、次項の特殊キーの機能を参照して下さい。

画面内の入力が終了した場合には、[ESC]キーを押すと、以下に示すようなメッセージ（画面によっては多少異なる場合がある。）が表示されます。

ESC> 1-登録、 2-キャンセル、 3-項目復活、 4-未計測データ

ここでの各キーの機能は以下の通りです。

[1] 入力したデータを登録して表示中の入力画面を終了します。

[2] 入力したデータを保存しないで表示中の入力画面を終了します。

[3] CLR等で消去されたデータを復活させます。

[4] データ入力時に未計測データがある場合に用います。“900...”を自動的に入力します。

入力したデータを保存する際には、[1]を押して下さい。確認のメッセージが画面下部に表示されますので、表示に従って下さい。

[注意]

画面入力により入力したデータを保存する場合には、必ず上記に示す[ESC]キーによる登録の手順に従って下さい。この手順によらない場合は、入力したデータは保存されません。

上書き修正 *** 断面データ(図化表示用) 作成 *** 画面 2-57

旧データ修正

* 計測断面 NO. 1 * STA 19 +58.1 * 施工パターン 1-5

* 計測年月日時 83062618 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510

* 起 点 (mm)		円弧	中心座標 (mm)		半径 (mm)	開始角度 (度)	終了角度 (度)
X	Y		X	Y	R	T1	T2
5100	0	A	0	0	5100	0	180
		A	5100	0	10200	180	190
		A	-3960	-	1000	190	254.5
		A	0	12380	15505	254.5	285.5
		A	3960	-1598	1000	285.5	350
		A	-5100	0	10200	350	360
		-					

(円弧コード) 円弧の場合=A, 直線の場合=空白を入力して下さい。

2. 2. 2 特殊キーの機能

前項の画面入力を行う際の、一部の特殊キーの機能について以下に示します。

なお、⑦ [HELP] キーと⑧ [STOP] キーは全ての状態で用いることができます。

① [INS] キー

入力の際の上書き修正モードと挿入モードの切り替えに使います。現在のモードは画面左上に表示されます。

② [↑] キー

1つ前の入力項目へカーソルが移動します。

③ [↓] キー、リターンキー

次の入力項目へカーソルが移動します。

④ [CLR] キー

入力中の項目の内容を消去します。

⑤ [HOME] キー ([SHIFT] + [HOME/CLR])

先頭の入力項目へカーソルが移動します。

⑥ [ESC] キー

[ESC] キーは、データを画面入力時に、データを登録する際に用います。[ESC] を押すと以下のメッセージが画面の下に表示されます。

ESC> 1-登録、 2-キャンセル、 3-項目復活、 4-未計測データ

ここでの各キーの機能は以下の通りです。

[1] 入力したデータを登録して表示中の入力画面を終了します。

[2] 入力したデータを保存しないで表示中の入力画面を終了します。

[3] CLR等で消去されたデータを復活させます。

[4] データ入力時に未計測データがある場合に用います。"900..."を入力します。

[注意]

画面入力により入力したデータを保存する場合には、必ず上記に示すように [ESC] + [1] による登録の手順に従って下さい。この手順によらない場合は、入力したデータは保存されません。

⑦ [HELP] キー

現在の入力を全てキャンセルしてシステムの初期メニュー画面に戻ります。

[HELP] キーを押すと以下のメッセージが表示されます。

HELP>9を押すとトンネル計測データ管理システムメニューに戻ります

[9] を押すと起動直後のメニュー画面に戻り、それ以外のキーを押すと元の入力画面状態に戻ります。

⑧ [STOP] キー

[STOP] キーも [HELP] キー同様に、現在の入力を全てキャンセルして初期メニュー画面に戻りますが、[HELP] キーと異なるのは、動作の確認を行わずに戻ります。

但し、データの印刷中には、印刷を強制的に終了して、前のメニュー画面に戻ります。また、データの並び換え等を行っている最中は、[STOP] キーを押さないようにして下さい。

第3章 現場データ作成プログラム操作方法

3. 1 現場データ作成プログラムの概要

① システムの起動状態の初期画面を以下に示します。

上書き修正 ** トンネル計測データ管理システムメニュー ** 画面 0-1	
01	現場データ作成プログラム
02	計測データ作成プログラム
10	終 了

② この画面において、“1”を選択すると、以下の画面が表示されますので、ドライブ番号 [1] に現場データ作成プログラムのシステムディスク (P 1 - 1)、ドライブ番号 [2] に現場データ保存ディスク (D 1 - 1) を必ず挿入して、リターンキーを押して下さい。

上書き修正	
<table border="1"><tr><td>ドライブ番号 [1] に 現場データ作成プログラムフロッピー P 1 - 1 をセットして下さい。</td></tr></table>	ドライブ番号 [1] に 現場データ作成プログラムフロッピー P 1 - 1 をセットして下さい。
ドライブ番号 [1] に 現場データ作成プログラムフロッピー P 1 - 1 をセットして下さい。	
*** 準備はOKですか ? (☐ - YES, 1-NO)	

③ 以下の現場データ作成システムメニュー〔画面 1-1〕が表示されます。

上書き修正	*	現場データ作成システムメニュー	*	画面	1-1
01	新規データ作成及び、旧データ修正				
02	データ印刷				
10	トンネル計測データ管理システムメニューに戻る				

④ ここで“1”を選択すると以下の現場データ作成メインメニュー〔画面 1-2〕が表示されますので、入力を行いたいデータ項目を選択することにより、各々の作業画面に移ります。また、入力したデータをプリンタで印刷する場合には、〔画面 1-1〕で“2”を選択します。

上書き修正	**	現場データ作成メインメニュー	**	画面	1-2
01	トンネル概要				
02	設計データ				
03	施工実績データ				
04	地山条件データ				
05	変状データ				
10	現場データ作成システムメニューに戻る				

3. 2 トンネル概要の入力方法

現場データ作成メインメニュー〔画面1-2〕で〔トンネル概要〕を選択することにより、トンネル概要〔画面1-10〕が表示されます。ここでは、トンネル名等の基本的なデータを入力します。全ての入力作業に先立ち必ずここでデータを入力して下さい。入力が終わったら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

上書き修正 ＊＊＊ ト ン ネ ル 概 要 ＊＊＊ 画面 1-10

*トンネル名 _____ *トンネルコード _____ *上下線の別 _____ *工区 _____
 *工期 開始年月： _____ 年 _____ 月 終了年月： _____ 年 _____ 月
 *トンネル区間 起点 STA _____ + _____ ~ 終点 STA _____ + _____ *ピッチ長 _____ m
 *路線名コード _____ *路線名 _____
 *建設局コード _____ *工事事務所コード _____ *工事事務所名 _____
 *所在地コード _____ *市町村名(カナ) _____
 *道路種別 _____ 種 _____ 級 _____ *車線数 _____ *計画交通量 _____ 百台/日 *監視員通路 _____
 *トンネル延長 _____ m *NATM延長 _____ m
 *代表岩種 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____ 5) _____

(手順)

- ① トンネル名は、漢字（日本語）で入力して下さい。
- ② トンネルコードについては土木研究所トンネル研究室に問い合わせして下さい。
TEL (0298)64-2211 内線(566 or 567)
- ③ 上下線の別は次の中のコードを入力して下さい。
(上下線の別) 1:上り線 2:下り線 0:その他
- ④ 計測データの図化处理のため、切羽の進行方向毎に1つの工区を設定して下さい。
- ⑤ 工期は、トンネル工事の開始年月と終了年月を入力して下さい。
入力する工期は、トンネル本体の工期です。一工区中に橋等の構造物が含まれている場合は、それらの工期は除いて下さい。
- ⑥ トンネル区間は、トンネルの起点と終点のSTA.Noを入力して下さい。

- ⑦ ピッチ長は、ステーションのピッチ長を（m）で入力して下さい。
計測データの図化処理の切羽進行長の計算に用いるので、必ず入力して下さい。
- ⑧ 路線コードは次の例を参考に入力して下さい。
例） 国道246号線 → 246
- ⑨ 路線名は、漢字（日本語）で入力して下さい。
- ⑩ 建設局は、次の中のコードを入力して下さい。

（建設局コード）

81:北海道開発局, 82:東北地方, 83:関東地方, 84:北陸地方, 85:中部地方
86:近畿地方, 87:中国地方, 88:四国地方, 89:九州地方, 90:沖縄総合事務局

- ⑪ 工事事務所コードは、建設省組織コードブックを参照して下さい。
- ⑫ 工事事務所名は、漢字（日本語）で入力して下さい。
- ⑬ J I Sの都道府県コードと市区町村コードを入力して下さい。

都道府県+市区町村 例） 埼玉県(11)、浦和市(204) ⇒ 11204

- ⑭ 市町村名を半角カタカナで入力して下さい。 例）茨城県つくば市 → イバラキツ ツクバシ
- ⑮ 道路種別を入力して下さい。
- ⑯ 車線数を入力して下さい。
- ⑰ 計画交通量を（百台／日）で入力して下さい。
- ⑱ 監視員通路は、次の中のコードを入力して下さい。

（監視員通路コード） 1:あり, 0:なし

- ⑲ トンネル延長、N A T M延長を入力して下さい。（m）
- ⑳ 代表岩種は、5種類まで入力することができます。

代表岩種のコードは、岩種コードと岩石名コードによる2桁で表現されます。凡例は、画面の下部にカーソル位置にしたがって表示されます。表示される凡例は以下の通りです。

（岩種コード）

1: 変成岩	2: 古・中生層	3: 第三紀層	4: 洪積層
5: 沖積層	6: 深成岩	7: 脈岩	8: 火山岩

代表岩種の分類を指定し次のコードを表示します。

（岩石名コード）

（1. 変成岩コード）

10: 千枚岩	11: 黒色片岩	12: 緑色片岩	13: 片麻岩	14: 石英片岩
15: 蛇紋岩	16: ホルンフェルス	17: 角閃岩	18: 滑石片岩	

（2. 古・中生層コード）

20: 粘板岩	21: 砂岩	22: 礫岩	23: 硬砂岩	24: 石灰岩
---------	--------	--------	---------	---------

25: チャート 26: 輝緑凝灰岩 27: 角礫岩 28: 緑色岩

(3. 第三紀層コード)

30: 泥岩・頁岩 31: 砂岩 32: 礫岩 33: 凝灰岩 34: グリースク

35: 凝灰角礫岩 36: 集塊岩 37: 火山礫凝灰岩

(4. 洪積層コード)

40: 粘土・土丹 41: 砂 42: 礫 43: 軽石流堆積物

44: 泥流堆積物 45: ローム 46: ソルト

(5. 沖積層コード)

50: 崖錐 51: 表土

(6. 深成岩コード)

60: 斑レイ岩 61: カンラン岩 62: 閃緑岩 63: 花コウ閃緑岩

64: 花コウ岩

(7. 脈岩コード)

70: 輝緑岩 71: 玲 岩 72: 石英斑岩 73: 花コウ斑岩

74: コウ斑岩 75: 半花コウ岩

(8. 火山岩コード)

80: 玄武岩 81: 安山岩 82: 石英安山岩 83: 流紋岩

85: 変質岩

3. 3 設計データの入力方法

現場データ作成メインメニュー〔画面1-2〕で〔設計データ〕を選択することにより設計データレコード番号選択〔画面1-20〕が表示されます。ここでは、内空断面諸元、支保構造等の設計パターンのデータを入力します。設計データは、その1からその5までの5つの大項目からなってます。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

*** 設計データ〔レコード番号〕選択***		画面 1-20
* レコード番号 _____		
①	新規作成	
↑↓←→スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ [J]: 選択終了		

設計データは、レコード番号により管理されています。データの入力、修正は〔画面1-20〕を用いてレコード番号を指定することで可能になります。レコード番号とは、複数の設計パターンをシステムに記憶するために設定する一つの設計パターンに一つの番号が対応した整理番号のことです。従って、設計パターンの種類毎にレコード番号を設定してデータを入力して下さい。

設計データは、次の5つの大項目から成っています。

a. 設計内容 (その1)

施工パターン、内空断面諸元 (中心座標、半径、角度)

b. 設計内容 (その2)

内空断面諸元、吹付けコンクリート厚、二次覆工厚、金網

c. 設計内容 (その3)

鋼アーチ支保工、防水工、変形余裕量

d. 設計内容（その4）

ロックボルト－1

e. 設計内容（その5）

ロックボルト－2

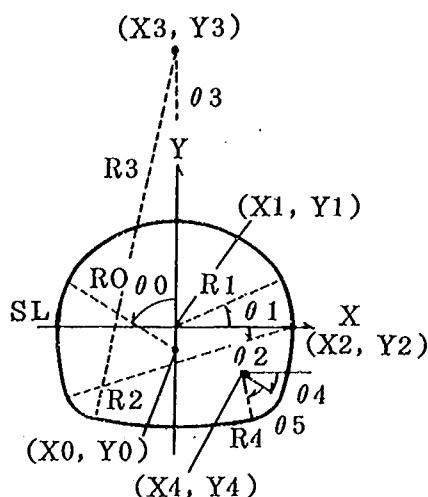
設計データの入力、修正、出力は、以上のa～eの内容を1セットとして連動します。

（手順）

- ① レコード番号を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。
1画面にレコード番号が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して下さい。新規作成は、入力済みのレコード番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。ただし、レコード番号は、連続していかなくてはならないので、新規作成に不連続な番号を入力した場合は、警告が表示され再入力となります。
- ④ レコード番号の確認が終了すると〔画面1－21〕のデータ入力画面が表示されます。

a. 設計内容（その1）

上書き修正 ** 設計データ作成（その1） ** 画面 1-21 新規データ作成
* 施工パターン _____ * 内空断面諸元 R0 中心座標(X0: _____m Y0: _____m) 半径 _____m 角度 $\theta 0$ _____度 R1 中心座標(X1: _____m Y1: _____m) 半径 _____m 角度 $\theta 1$ _____度 R2 中心座標(X2: _____m Y2: _____m) 半径 _____m 角度 $\theta 2$ _____度 R3 中心座標(X3: _____m Y3: _____m) 半径 _____m 角度 $\theta 3$ _____度 R4 中心座標(X4: _____m Y4: _____m) 半径 _____m 角度 $\theta 4$ _____度 角度 $\theta 5$ _____度 （基準コード） 1：暫定指針（案） 2：設計要領 59.10



（手順）

- ① カースルがコード入力箇所位置したときに凡例が画面下部に表示されます。以下同じです。
- ② 施工パターン（コード）の入力方法
 - ・ 最初の欄は、特に入力する必要はありません。
 - ・ 2番目の欄には、各現場で使われている設計パターンを凡例の中から選びコードを入力して下さい。
 - ・ 3番目の欄は、各現場で使われている設計パターンをそのまま入力して下さい。
- ③ 内空断面諸元は、凡例図に示した諸元（中心座標、半径、角度）を数値で入力して下さい。
- ④ [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定すると、設計内容（その2）へ移行します。

（注意）

設計内容（その1）の内容を続けてもう一度入力することはできません。必ず、設計内容（その5）までのデータ登録が終わってから入力しなければなりません。

b. 設計内容（その2）

上書き修正 ** 設計データ作成（その2） ** 画面 1-22 旧データ修正	
* 施工パターン 1-2__ - B_____ * 内空断面諸元 H1 _____ m H2 _____ m H3 _____ m * 吹付けコンクリート厚 上半 _____ cm 下半 _____ cm * 二次覆工厚 上半 _____ cm 下半 _____ cm インバート _____ cm * 金網 種類 上半 _____ 下半 _____ 呼び径 下半 _____ 下半 _____	

（手順）

- ① 施工パターンの欄には、設計内容（その1）で入力した施工パターンが自動的に表示されます。以下同じです。
- ② 内空断面諸元、吹付けコンクリート厚、二次覆工厚は数値で入力して下さい。ただし、施工位置は凡例図に従って下さい。
- ③ 金網
 - ・ 種類は、凡例に表示されたものの中から選び、コードで入力して下さい。

（金網種類）

- | | |
|---------|----------------|
| 0: なし | 1: エキスパンションメタル |
| 2: 溶接金網 | 3: ひし形金網 |
| 8: その他 | 9: 記載なし |

・ 金網径

（金網径）

- | | |
|------------------|----------------|
| 0: なし | 1: φ 5*150*150 |
| 2: φ 3.2*150*150 | 3: φ 4*150*150 |
| 8: その他 | 9: 記載なし |

- ④ [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定すると、設計内容（その3）に移ります。

c. 設計内容（その3）

上書き修正 ** 設計データ作成（その3） ** 画面 1-23			
旧データ修正			
* 施工パターン 1 - 2 ____ - B ____			
* アーチ支保工			
可縮・非可縮	上半 ____	下半 ____	
種類	上半 ____	下半 ____	
ピッチ	上半 ____ m	下半 ____ m	
* 防水工			
種類	上半 ____	下半 ____	
厚さ	下半 ____ cm	下半 ____ cm	
* 変形余裕量			
上半 ____ cm	下半 ____ cm	インバート ____ cm	
（鋼アーチ支保工の可縮，非可縮の別）			
0：非可縮 1：（10＞可縮量≥0cm）			
2：（20＞可縮量≥10cm） 3：（50＞可縮量≥20cm）			
4：（100＞可縮量≥50cm） 5：（120＞可縮量）			
9：不明			

（手順）

① 施工位置は凡例図に従って下さい。

② 鋼アーチ支保工

・可縮・非可縮 上図の凡例のコードを入力して下さい。

・種類 下記の凡例のコードを入力して下さい。

（鋼アーチ支保工種類）

0：なし 1：250H 2：200H

3：175H 4：150H 5：125H

6：100H 7：MU-29 9：記載なし

・ピッチ 数値をm単位で入力して下さい。

③ 防水工 ・種類 下記の凡例コードを入力して下さい。

（防水工種類）

0：施工せず

1：アスファルト系：アスファルト、ゴムアスファルト

2：高分子系：合成ゴム、塩化ビニル樹脂、EVA

9：記載なし、不明

・厚さ 数値をcm単位で入力して下さい。

④ 変形余裕量 数値をcm単位で入力して下さい。

⑤ [ESC] キーを押して、" 1 "（登録）を指定すると、設計内容（その4）に移ります。

d. 設計内容 (その4)

上書き修正	**	設計データ作成 (その4)	**	画面 1-24			
				新規データ作成			
* 施工パターン 1 - 2__ - B_____							
* ロックボルト (1)							
	天	端	上	半	下	半	インサート
種類 (1)	—	—	—	—	—	—	—
種類 (2)	—	—	—	—	—	—	—
径							
長さ	_____	m	_____	m	_____	m	_____
断面ピッチ	_____	m	_____	m	_____	m	_____
奥行きピッチ	_____	m	_____	m	_____	m	_____
本数	_____		_____		_____		_____
(ロックボルト種類(1))							
0: ボルトなし 1: 締付式							
2: 全面接着式 3: 併用式							
4: 自穿孔式 5: その他							
9: 不明							

(手順)

① 施工位置は凡例図に従って下さい。

② ロックボルトー1

ロックボルトー1と2は、ロックボルトの種類、径、長さが異なっている場合、2種類まで入力できるようにしたものです。

・種類(1) 上図の凡例にコードを入力して下さい。

・種類(2) 下記の凡例のコードを入力して下さい。

(ロックボルト種類(2))

0: なし 1: SNアンカー

2: ハフォースリーブアンカー 3: 異型鋼棒

4: スミネジアンカー 5: As ボルト

6: ラムインジェクトアンカー 7: ネジコーン

8: ツイスト鋼棒 9: 記載なし、不明

・径、長さ、断面ピッチ、奥行きピッチ、本数

..... 数値で記入して下さい。

③ [ESC] キーを押して、" 1 " (登録) を指定すると、設計内容 (その5) に移ります。

e. 設計内容（その5）

上書き修正 ** 設計データ作成（その5） ** 画面 1-25																																								
旧データ修正																																								
* 施工パターン 1 - 2 ____ - B ____																																								
* ロックボルト (2)																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">天 端</th> <th style="width: 15%;">上 半</th> <th style="width: 15%;">下 半</th> <th style="width: 15%;">インバート</th> </tr> <tr> <td>種類 (1)</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>種類 (2)</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> <tr> <td>径</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>長 さ</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> </tr> <tr> <td>断面ピッチ</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> </tr> <tr> <td>奥行ピッチ</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> <td style="text-align: center;">— m</td> </tr> <tr> <td>本 数</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </table>		天 端	上 半	下 半	インバート	種類 (1)	—	—	—	—	種類 (2)	—	—	—	—	径					長 さ	— m	— m	— m	— m	断面ピッチ	— m	— m	— m	— m	奥行ピッチ	— m	— m	— m	— m	本 数	—	—	—	—
	天 端	上 半	下 半	インバート																																				
種類 (1)	—	—	—	—																																				
種類 (2)	—	—	—	—																																				
径																																								
長 さ	— m	— m	— m	— m																																				
断面ピッチ	— m	— m	— m	— m																																				
奥行ピッチ	— m	— m	— m	— m																																				
本 数	—	—	—	—																																				
(ロックボルト種類(1)) 0: ボルトなし 1: 締付式 2: 全面接着式 3: 併用式 4: 自穿孔式 5: その他 9: 不明																																								

入力方法等は、3. 3. dの設計内容（その4）と全く同じですので、そちらを参照して下さい。なお、用いているロックボルトの種類が1種類で、設計内容（その4）ですべて入力される場合には、ここでは入力する必要はありません。

入力が終わりましたら〔ESC〕キーを押し、“1”（登録）を指定し、次の作業を選択して下さい。

3. 4 施工実績データの入力方法

現場データ作成メインメニュー〔画面1-2〕で〔施工実績データ〕を選択することにより、施工実績データ作成メニュー〔画面1-30〕が表示されます。ここでは、掘削から支保工施工までに関する施工情報と増し支保、補助工法等に関する情報を入力します。施工実績データは、6つの大項目からなってます。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

上書き修正 ＊＊＊ 施工実績データ作成メニュー ＊＊＊ 画面 1-30

- 01 施工情報（掘削・運搬・ロックボット・吹付けコンクリート）
- 02 増ボルト
- 03 増吹付け
- 04 補助工法（ストラット・増枠・金網・縫地・縫返し・鏡止め・防水工）
- 05 薬液注入
- 06 水抜工

- 10 現場データ作成システムメニューに戻る

（手順）

- ① 施工実績データは、6項目に分かれていて、項目メニューを指定することによって、どの項目からでも入力、修正、出力作業を行うことができます。
- ② 特に指定しない場合は、画面は1から6へ移って行きます。
- ③ 施工情報データは、掘削、運搬、ロックボルト、吹付けコンクリートの6項目から成ります。

各データの入力が終わりましたら、〔ESC〕キーを押して”1”（登録）を指定して下さい。

施工実績データは、レコード番号により管理されています。各項目のデータの入力、修正は〔画面 1-31〕を用いてレコード番号を指定することで可能になります。

** 施工実績データ〔レコード番号〕選択 **		画面 1-31
* 施工情報データ入力		
* レコード番号 _____		
①	新規作成	
↑↓←→スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ [Enter]: 選択終了		

(手順)

- ① レコード番号を選択します。選択には、↑↓←→、スペースキーを用います。
1画面にレコード番号が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して下さい。新規作成は、入力済みのレコード番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。ただし、レコード番号は、連続していかなくてはならないので、新規作成に不連続な番号を入力した場合は、警告が表示され再入力となります。
- ④ レコード番号の確認が終了すると〔画面 1-32～39〕のデータ入力画面が表示されます。

3. 4. 1 施工情報

施工情報は、次の3つの大項目からなっています。

a. 施工情報（その1）

区間、施工パターン、掘削工法、掘削種別、一掘進長、掘削断面積、余吹率、余巻率、余掘率、掘削機、ずり出し機、搬出方法、ベンチ長等。

施工パターンの同一区間とその施工実績の諸元をパターン毎に入力します。

b. 施工情報（その2）

発破穿孔機、発破穿孔径、発破穿孔機の平均のみ下り発破穿孔機の使用ビット、

芯抜きパターン、発破段数を施工パターン毎に入力します。

c. 施工情報（その3）

・ロックボルト

プレストレスの使用の有無、穿孔機種類、
穿孔機の平均のみ下がり等。

・吹付けコンクリート

乾式、湿式の別、コンクリートの種類、配合。
急結剤、粉じん防止剤等。

施工情報データの入力、修正、出力は、a～cをセットとして連動しますので各データ入力の作業が終了したら、[ESC]キーを押し、“1”（登録）、リターンキーを押すと、次のデータ入力作業に移ります。

a. 施工情報（その1）

上書き修正 ** 施工情報データ作成（その1） ** 画面 1-32			
* 区間 始点 STA ____ + ____ ~ 終点 STA ____ + ____			
* 施工パターン - ____ - ____		* 掘削工法 ____ * 掘削種別 ____	
* 一掘進長 上半 ____ m 下半 ____ m		* 掘削断面積 上半 ____ m ² 下半 ____ m ²	
* 余吹率 上半 ____ % 下半 ____ %	* 掘削機 上半 ____ 下半 ____		
* 余巻率 上半 ____ % 下半 ____ %	* ずり出し機 上半 ____ 下半 ____		
* 余掘率 上半 ____ % 下半 ____ %	* 搬出方法 上半 ____ 下半 ____		
* ベンチ長 ____ m			

（手順）

① 区間

施工パターンの施工区間の始点、終点を入力します。数値で入力して下さい。

なお、他の項目（例えば、掘削工法、…… 余吹率 …… ベンチ長）は、単位の数値または、コードを入力して下さい。

② 施工パターン（コード）

- ・ 最初の基準コードの欄は、特に入力する必要はありません。
- ・ 2番目の欄には、各現場で使われている設計パターンを凡例の中から選び、コードを入力して下さい。

（パターンコード）

1: A 2: B 3: C I

4: C II 5: D I 6: D II

11以上: 特殊パターン

- ・ 3番目の欄は、各現場で使われている設計パターンをそのまま入力して下さい。
（漢字は入力出来ません。）

③ 掘削工法 (コード)

(掘削工法)

- 1:全断面 2:ショートベンチ (ベンチ長>掘削幅) 3:ミニベンチ (ベンチ長<掘削幅)
4:二段ベンチ 5:二段ベンチ (中段・下段リングカット) 6:サイドカット
7:二段 (上半リングカット) 8:ショートベンチ (上半リングカット)
9:ショートベンチ (上半頂設導坑) 10:円形ミニベンチ 11:円形二段ベンチ
12:ロングベンチ 13:底設導坑先進ショートベンチ 14:円形導坑先進ショートベンチ

④ 掘削種別 (コード)

(掘削種別コード)

- 1:発破 2:機械 3:機械 (上半)・発破 (下半) 併用
4:人力 (上半)・機械 (下半) 併用 5:発破 (上半)・機械・発破 (下半) 併用
6:人力 (上半)・発破 (下半) 併用 9:不明

⑤ 一掘進長、掘削断面積は数値を入力して下さい。

⑥ 余吹率、余巻率、余掘率は算出式に注意し、入力して下さい。

余吹率 = (実練り量(m³) - はね返り量(m³)) × 100 / 設計吹付量(m³)

余巻率 = 実打設量(m³) × 100 / 設計コンクリート量(m³)

余掘率 = 実績掘削断面積(m²) × 100 / 設計掘削断面積(m²)

⑦ 掘削機 (コード)

(掘削機)

- 0:発破掘削の場合 1:油圧クローラジヤンボ 2:レックハンマー 3:レックドリル
4:バックホー 5:パワーショベル 6:ブレイカー 7:ロートヘッダー
8:ブームヘッダー 9:カッターローダー 10:フリスローダ 11:アルビネマイ
12:ユニヘッダー 13:ドリフター 14:コルビック 15:ビック掘り
80:その他 90:記載なし, 不明

⑧ ずり出し機 (コード)

(ずり出し機)

- 1: ダンプトラック 2: トロッコ
3: トレンローダ 4: トレーンコンベヤ
80: その他 90: 記載なし, 不明

⑨ 搬出方法

(搬出方法)

1. レール
2. タイヤ
80. その他
90. 記載なし, 不明

- ⑩ ベンチ長 …………… 数値を入力して下さい。
- ⑪ [ESC] キー、" 1 " (登録) をキーイン後、リターンキーを押すと、施工情報 (その 2) へ移ります。

b. 施工情報（その2）

上書き修正	＊＊	施工情報データ作成（その2）	＊＊	画面	1-33
* 区間 始点 STA ____ + ____ ~ 終点 STA ____ + ____ * 施工パターン - ____ - ____ * 発破穿孔機 上半 ____ 下半 ____ * 発破穿孔径 上半 ____ mm 下半 ____ mm * 発破穿孔機の平均のみ下がり 上半 ____ cm / 分 下半 ____ cm / 分 * 発破穿孔機の使用ビット 上半 ____ 下半 ____ * 芯抜きパターン 上半 ____ 下半 ____ * 発破段数 上半 ____ 下半 ____					

（手順）

- ① 区間、施工パターンは、施工情報（その1）で入力したデータが自動的に表示されます。入力項目は、パターン毎に入力して下さい。
- ② 発破穿孔機（コード）

（発破穿孔機）

0: なし 1: 油圧クローラジヤホ 2: ロックホルトジヤホ
 3: クローラドリル 4: トンネルマスター 5: ドリフタ
 80: その他 90: 記載なし、不明
- ③ 発破穿孔径、発破穿孔機の平均のみ下がりは、数値データを記入して下さい。
- ④ 発破穿孔機の使用ビット（コード）

（発破穿孔機の使用ビット）

0: なし 1: トリコビット 2: オガドリル
 3: 一文字ビット 4: 十文字ビット 5: ドリフタ
 80: その他 90: 記載なし、不明
- ⑤ 芯抜きパターンは現場で行われているパターンをそのまま入力して下さい。
- ⑥ 発破段数は数値データを入力して下さい。
- ⑦ [ESC] キー、" 1 "（登録）キーイン後、リターンキーを押すと、施工情報（その3）へ移ります。

c. 施工情報（その3）

上書き修正 ** 施工情報データ作成（その3） ** 画面 1-34			
* 区間 始点 STA ____ + ____ ~ 終点 STA ____ + ____			
* 施工パターン ____ - ____ - ____			
* ロックボルト			
プレストレスの使用の有無 ____		穿孔機種別 ____	穿孔機の平均のみ下がり ____ cm / 分
打込み機名称 ____		注入材種別 ____	注入方式 ____
* 吹付けコンクリート			
乾式、湿式の別 ____		コンクリート種類 ____	単位コンクリート量 ____ kg / m ³
水セメント比 ____ %		細骨材率 ____ %	
急結剤の種類 ____		急結剤添加量 ____ %	
A E 剤使用の有無 ____		A E 剤添加量 ____ %	
粉じん防止剤使用の有無 ____		粉じん防止剤添加量 ____ %	
吹付機の種類 ____		はね返り率 ____ %	

（手順）

① 区間、施工パターンは、施工情報（その1）で入力したデータが自動的に表示されます。入力項目は、パターン毎に入力して下さい。

② ロックボルト

・プロストレスの有無（コード）

（プレストレスの使用の有無）

0: 無 1: 有 2: 記載なし、不明

・穿孔機種別（コード）

（穿孔機種別）

0: なし 1: 油圧クローラジヤンボ 2: ロックボルトジヤンボ

3: クローラリル 4: トンネルマスター 5: トリフタ

80: その他 90: 記載なし、不明

・穿孔機の平均のみ下がりは数値を入力して下さい。

・打込み機名称（コード）

（打込み機名称）

0: 無 1: ヒックハンマー 2: レックハンマー 3: コールヒックハンマー

4: エアヒック 5: トリフタ 6: 重機押込み 7: ヒックレック

8: エアオーガ 80: その他 90: 記載なし、不明

・ 注入剤種別 (コード)

(注入剤種別)

0: 無 1: トライモルタル 2: セメントミルク

・ 注入方式 (コード)

(注入方式)

0: 無 1: ニューロータリポンプ 2: ロータリポンプ 3: モルタルワイグ
4: モルタル圧送ポンプ 5: モルタルミキサー 6: グラウトポンプ 7: 人力挿入
80: その他 90: 記載なし, 不明

③ 吹付コンクリート

・ 乾式、湿式の別

(乾式・湿式の別)

0: 無 1: 乾式 2: 湿式
3: セミ湿式 9: 記載なし, 不明

・ コンクリートの種類

(コンクリート種類)

0: 無 1: 普通ポルランドセメント 2: 早強ポルランドセメント
3: 超早強ポルランドセメント 4: 中庸熱ポルランドセメント 5: 高炉セメント B 種
6: 混合ポルランドセメント 8: その他 9: 記載なし, 不明

・ 単位コンクリート量、水セメント比、細骨材率は数値データを入力して下さい。

・ 急結剤の種類

(急結剤種類)

0: 無 1: シグニット L 2: シグニット L 1 3: シグニット L ジェンタイル
4: デンカトミック 5: デンカトミック NO: 5 6: ポゾリス QP-500 7: アタック LQ-2
80: その他 90: 記載なし, 不明

・ A E 剤使用の有無

(A E 剤使用の有無)

0: 無 1: 有 9: 記載なし, 不明

・ 急結剤添加量、A E 剤添加量は数値データを入力して下さい。

・ 粉じん防止剤使用の有無 (コード)

(粉じん防止剤使用の有無)

0: 無 1: 有 9: 記載なし, 不明

・吹付機の種類（コード）

（吹付機の種類）

0:無	1:アリバー260
2:SECモービルアリバー260	3:メナディGM90
4:NWS	8:その他
9:記載なし, 不明	

・粉じん防止剤添加量、はね返り率は%を入力して下さい。

- ④ 施工情報（その3）の作業が終了しましたら、[ESC]キーを押して、"1"（登録）を指定して次の作業を選択して下さい。

3. 4. 2 増ボルト

上書き修正 *** 増ボルトデータ作成 *** 画面 1-35				
新規データ作成				
施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	施 工 位 置	断面当り 打設本数	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	

(手順)

① 施工区間

増ボルトが施工されたところを区間で示して下さい。

② 施工位置 (コード)

(施工位置)

0: 無 1: 天端 2: 肩 3: 下半

4: インバート 5: 切羽 9: 記載なし, 不明

③ 断面当り打設本数は数値で入力して下さい。

④ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 4. 3 増吹付け

上書き修正 *** 増吹付けデータ作成 *** 画面 1-36 新規データ作成					
施 工 始 点	+ (STA)	区 間 終 点	+ (STA)	施 工 位 置	厚 さ (cm)
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____

(手順)

① 施工区間

増吹付けが施工された区間をSTA.Noで入力して下さい。入力方法は増ボルトと同じです。

② 施工位置 (コード)

(施工位置)

0: 無 1: 天端 2: 肩 3: 下半

4: インバート 5: 切羽 9: 記載なし, 不明

③ 吹付けコンクリート厚さ (cm) は数値で入力して下さい。

④ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 4. 4 補助工

上書き修正 *** 補助工法データ作成 *** 画面 1-37					
新規データ作成					
施 工 始 点 (STA)	+ _____	区 間 終 点 (STA)	+ _____	種 類 _____	位 置 _____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____
_____	+	_____	+	_____	_____

(手順)

- ① 施工区間 …… 区間の始点、終点のSTA.Noで入力して下さい。
- ② 補助工の種類
ここで” 0 ”を入力したか、選ばないときは位置と内容の凡例は表示されず、また入力することもできません。

(補助工法の種類)

0: 無 1: スラット 2: 増枠 3: 金網
4: 縫地 5: 縫返し 6: 鏡止め 7: 防水工

③ 施工位置 (コード)

(施工位置)

0: 無 1: 天端 2: 肩 3: 下半
4: インバート 5: 切羽 9: 記載なし, 不明

④ 内容

・スラットの場合

(スラット)

0: 施工せず 1: SL部スラット
2: TL部スラット 9: 記載なし, 不明

・増枠の場合

(増 枠)

- 0: 無 1: 250H 2: 120H
3: 175H 4: 150H 5: 125H
6: 100H 7: MU-29 9: 記載なし, 不明

・金網の場合

(金 網)

- 0: なし 1: エキスパンションメタル 2: 溶接金網
3: ひし形金網 9: 記載なし, 不明

・縫地の場合

(縫 地)

- 0: 施工せず 1: 斜めボルト 2: ハ°イ°ル°フ
3: フォアハ°イ°リング° 4: フォアホ°ー°リング° 9: 記載なし, 不明

・縫返しの場合

(縫返し)

- 0: なし 1: あり 9: 記載なし, 不明

・鏡止めの場合

(鏡止め)

- 0: 施工せず
1: 鏡面に吹付けコンクリート・ロックボルト施工
2: 鏡面に吹付けコンクリート施工
3: 鏡面にロックボルト施工 9: 記載なし, 不明

・防水工の場合

(防水工)

- 0: 施工せず 1: アスファルト系:アスファルト:ゴムアスファルト
2: 高分子系:合成ゴム塩化ビニール, ポリエチレン, EVA
9: 記載なし, 不明

⑤ [ESC] キーを押し、” 1 ” (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 4. 5 薬液注入

上書き修正 *** 薬液注入データ作成 *** 画面 1-38						
施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	種 類	施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	種 類	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	____ + ____	____ + ____	-	

(手順)

① 施工区間 …… 区間の始点、終点のSTA.Noで入力して下さい。

② 薬液注入 (コード)

(薬液注入の種類)

0: なし 1: ソルナ 2: ロット 8: その他 9: 記載なし, 不明

上記凡例よりコードを選んで入力して下さい。

③ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 4. 6 水抜工

上書き修正 *** 水 抜 エ デ ー タ 作 成 *** 画面 1-39									
					新規データ作成				
施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	種 類	施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	種 類	施 工 始 点 (STA)	区 間 終 点 (STA)	種 類	施 工 始 点 (STA)
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+
_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+	_____+	-	_____+

(手順)

- ① 施工区間 区間の始点、終点のSTA.Noで入力して下さい。
- ② 水抜工 (コード)

(水抜工の種類)

0: なし 1: 迂回坑 2: 水抜ホーリング 3: ティープウェル 4: ウェルポイント

上記凡例のコードを選んで入力して下さい。
- ③ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定し、次の作業を選択して下さい。

3. 5 地山条件データの入力方法

現場データ作成メインメニュー〔画面1-2〕で〔地山条件データ〕を選択することにより、地山条件データ作成メニュー〔画面1-40〕が表示されます。ここでは、弾性波速度や、地質区分、岩石土質試験および湧水に関する情報を入力します。地山条件データは、6つの大項目からなってます。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

上書き修正 ＊＊＊ 地山条件データ作成メニュー ＊＊＊ 画面 1-40

- 01 事前弾性波速度
- 02 坑内弾性波速度
- 03 事前地質区分
- 04 坑内地質区分
- 05 湧水量・湧水圧
- 06 岩石・土質試験

- 10 現場データ作成システムメニューに戻る

（手順）

- ① 地山条件データは、6項目に分かれていて、作業メニューを指定すると、どのデータからでも入力、修正、出力作業を行うことが出来ます。
- ② 特に指定しない場合は、画面は1～6へ移って行きます。また途中の項目から始まっても、画面の流れは1～6へ行きます。
- ③ 各データの入力が終わりましたら、〔ESC〕キーを押して”1”（登録）をキーインするとメニューが出ますので、新しい作業を選択して下さい。

地山条件データは、レコード番号により管理されています。各項目のデータの入力、修正は〔画面 1-41〕を用いてレコード番号を指定することで可能になります。

** 地山条件データ〔レコード番号〕選択 **	
画面 1-41	
* 事前弾性波速度データ入力	
* レコード番号 _____	
①	新規作成
↑↓←→スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ ☐ : 選択終了	

(手順)

- ① レコード番号を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。1画面にレコード番号が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して下さい。新規作成は、入力済みのレコード番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。ただし、レコード番号は、連続していなくてはならないので、新規作成に不連続な番号を入力した場合は、警告が表示され再入力となります。
- ④ レコード番号の確認が終了すると〔画面 1-42～46〕のデータ入力画面が表示されます。

3. 5. 1 事前弾性波速度

上書き修正 ＊ 事前弾性波速度データ作成 ＊ 画面 1-42				
区 始 点	(STA)	間 終 点	(STA)	速 度 (km/秒)
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____
_____	+	_____	+	_____

事前調査の弾性波探査による調査結果のうち、トンネル部（詳しくはトンネル軸上のSL部）の弾性波速度を対象とします。

（手順）

- ① 区間は同一速度を示す範囲の始点と終点のSTA.Noを記入して下さい。

区間は、トンネル軸のSL部間をとって下さい。

- ② 速度には、測定された弾性波速度値を入力します。

・測定値が範囲で示されている場合は平均値を入力して下さい。

例 1.6 ～ 2.4 Km/S → 2.0 Km/S

・測定値が以上、以下などの不等号で示されている場合は、その数値を記入して下さい。

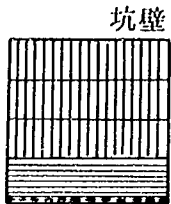
例 1.6 以上 → 1.6 Km/S を入力

1.6 未満 → 1.6 Km/S を入力

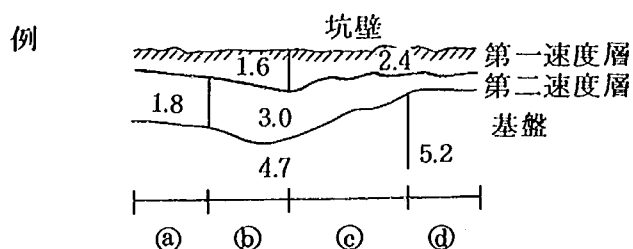
- ③ [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定し、次の作業を選択して下さい。

3. 5. 2 坑内弾性波速度

上書き修正 * 坑内弾性波速度データ作成 * 画面 1-43						
新規データ作成						
区 始点 (STA)	間 終点 (STA)	基 盤 (km/秒)	第一速度層 (km/秒)	第二速度層 (km/秒)	第三速度層 (km/秒)	
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____	_____	_____	_____



速度を入力するにあたっては、データを以下の例のように揃えて下さい。



速度区間の境界毎に区分します。
この例では4区分です。

	a	b	c	d
第一速度層	1.6	1.6	2.4	2.4
第二速度層	1.8	3.0	3.0	3.0
第三速度層	—	—	—	—
基 盤	4.7	4.7	4.7	5.2

(手順)

- ① 区間は、上述の方法で区分し、範囲の始点、終点のSTA.Noを記入して下さい。
- ② 速度の記入は、事前弾性波速度のとり方と同じ方法をとって下さい。
- ③ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定し、次の作業を選択して下さい。

3. 5. 3 事前地質区分

上書き修正 ** 事前地質区分データ作成 ** 画面 1-44									
区		間	時	岩質区分			岩盤	地山	断
始点 (STA)	終点 (STA)	代	①	②	③	区分	区分	層	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	—	

このデータは事前の地質調査で得られた地質縦断図から同一の地質毎に区分して入力します。

(手順)

- ① 地質分布の区間は、トンネル軸のSL部での同一岩種によって分けます。
- ② 時代(コード) 下のコードから選んで入力して下さい。

(時代)

- 1:古生代 2:中生代 3:古第三紀
4:新第三紀 5:第四紀洪積世 6:第四紀沖積世

③ 岩種区分①～③の入力方法

各項目には岩石名のコードを入力します。

岩石名を選ぶにあたっては、次の手順のようにします。

- ・①～③にカーソルが移動すると代表岩種が自動的に凡例の欄に表示されますので、代表岩種を選びコードをキーインします。凡例については、3. 2 トンネル概要の入力を参照して下さい。
- ・キーインした代表岩種コードに対応した岩石名が、凡例欄に表示されますので、該当する岩石名コードを入力します。
- ・次の欄にカーソルが移ります。

④ 岩盤区分 (コード)

(岩盤区分)

1:硬岩

2:中硬岩

3:軟岩(砂分が多い)

4:軟岩(泥分が多い) 5:土砂(砂分が多い) 6:土砂(泥分が多い) 7:マサ

⑤ 地山区分 (コード)

この項目 (地山区分 1 と 2) については、特に入力する必要はありません。

⑥ 断層 (コード)

入力に当たっては、断層帯であってもその断層がどの岩質区分の岩石中に生じたものかが分かっているならば、岩石区分と断層の欄の両方入力して下さい。

(断層) 0:なし 1:あり 9:不明

⑦ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 5. 4 坑内地質区分

上書き修正 ** 坑内地質区分データ作成 ** 画面 1-45										
区		間		時 代	岩質区分			岩盤 区分	地山 区分	断 層
始 点 (STA)	終 点 (STA)	①	②		③					
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	
_____+	_____+	_____+	_____+	—	—	—	—	—	—	

このデータは、坑内の地質調査で得られた地質縦断図から、同一の地質毎に区分し、入力します。入力方法については、3. 5. 3 事前地質区分と同じですので、そちらの方を参照して下さい。

入力が終わりましたら、[ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 5. 5 湧水量・湧水圧

上書き修正 ** 湧水量・湧水圧データ作成 ** 画面 1-46					
区 間		湧 水 量	湧 水 圧		
始 点 (STA)	終 点 (STA)	(t /分)	(kgf/cm ²)		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		
_____ + _____	_____ + _____	_____	_____		

① 区間

- ・現場で記録された湧水量・湧水圧が区間で記録されているときは区間の始点終点のSTA.Noを入力して下さい。
- ・湧水量・湧水圧が地点で記録されている時は、区間の始点と終点とに地点のSTA.Noを記入して下さい。

② 湧水量・湧水 (数値)

- ・湧水が無の場合は、入力を止めて次のデータに移して下さい。
- ・湧水が有であったが、湧水量や湧水圧を測定していない場合は、空欄にして下さい。

③ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 5. 6 岩石・土質試験

岩石・土質試験の内容は以下に示す3つの様式からなっています。

a. 岩石・土質試験（その1）

試験地点、試料採取方法、試料岩石名、単位体積重量、乾燥密度、粒度分析、粒度分布、コンシステンシー、物理試験

b. 岩石・土質試験（その2）

透水試験、超音波速度等、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、一面せん断試験

c. 岩石・土質試験（その3）

三軸クリープ試験、圧裂試験、孔内載荷試験、平板載荷試験

岩石・土質試験の（その1）～（その3）は、1セットとして連動しますので、（その1）と（その2）様式の作業が終了し〔ESC〕キーを押し、“1”（登録）をキーインすると自動的に次の様式の作業に移ります。（その3）の作業が終了し、〔ESC〕キーを押し、“1”（登録）をキーインすると、新しい作業を選ぶようになります。

a. 岩石・土質試験（その1）

上書き修正		＊ 岩石・土質試験（その1）データ作成		＊ 画面 1-47	
＊ 試験地点 STA _____ + _____		＊ 試料採取方法 _____		＊ 試料岩石名 _____	
＊ 採取深度 _____ ～ _____ (cm)					
＊ 単位体積重量 _____ (g/cm ³)		＊ 乾燥密度 _____ (g/cm ³)			
＊ 粒度分布 レキ分 _____ %		砂分 _____ %		シルト分 _____ % 粘土分 _____ %	
		細粒分含有量 _____ %			
＊ 粒度分布 60%径 _____ mm		50%径 _____ mm		20%径 _____ mm 10%径 _____ mm	
		2μ以下含有量 _____ %		均等係数 _____	
＊ コンシステンシー					
液性限界 _____ %		塑性限界 _____ %		塑性指数 _____ 流動指数 _____	
＊ 物理試験 含水比 _____ %		土粒子比重 _____ (g/cm ³)		間隙比 _____	
		有効間隙率 _____ %		CEC _____ meq/100g モンモリロナイト含有量 _____ %	
吸水率 _____ %		吸水膨張率 _____ %		浸水崩壊度 _____	

（手順）

- ① 試験地点は試料を採取したSTA.Noを入力しますが、トンネル断面内で最も多い面積をもつ岩石試料を対象とします。
- ② 試料採取方法（コード）

0: 事前調査のボーリング 1: 切羽からの採取 2: 切羽からのボーリング

3: 露頭 5: 片側をもとに推定したもの 6: 工事事務所で推定したもの
- ③ 試料岩石名（コード）

事前地質区分の方法と同じです。（事前地質区分を参照して下さい。）
- ④ 浸水崩壊度（コード）

1: A 2: B 3: C 4: D 90: 試験なし
- ⑤ その他の項目は数値を入力して下さい。
 - ・ 試験が行われなかった場合、データが不明の場合はブランクデータとして下さい。
 - ・ 試験が行われていて、試験値が"0"の時は、0を入力して下さい。
- ⑥ 岩石・土質試験（その1）の入力が終了しましたら、[ESC]キーを押し、"1"（登録）をキーインすると岩石・土質試験（その2）に移ります。

b. 岩石・土質試験（その2）

上書き修正 * 岩石・土質試験（その2）データ作成 * 画面 1-48

* 試験地点 STA ____ + ____ * 試料採取方法 ____ * 試料岩石名 ____
 * 採取深度 ____ ~ ____ (cm)
 * 透水係数 1) ____ *10**__ 試験の種類 ____
 2) ____ *10**__ 試験の種類 ____
 3) ____ *10**__ 試験の種類 ____
 * 超音波速度 V_p ____ km/秒 V_s ____ km/秒
 動弾性係数 ____ *10**__ kgf/cm² 動ポアソン比 ____
 * 一軸圧縮試験 一軸圧縮強度 ____ kgf/cm²
 静弾性係数 ____ *10**__ kgf/cm² 静ポアソン比 ____
 * 三軸圧縮試験 粘着力 ____ kgf/cm² 内部摩擦角 ____ 度
 * 一面せん断試験 粘着力 ____ kgf/cm² 内部摩擦角 ____ 度

（手順）

- ① 試験地点、試料採取方法、試料岩石名は、岩石・土質試験（その1）で入力されたデータが、自動的に表示されます。
- ② 透水試験の種類（コード）は、次の凡例から選び入力して下さい。
 （透水試験の種類）
 0:試験なし 1: J, F, T（湧水圧、回復法） 2: ピエゾメーター
- ③ その他の項目は、数値データを入力して下さい。
 ・試験が行われなかった場合やデータが不明の場合は、ブランクデータにして下さい。
 ・試験が行われていて、試験値が”0”の時は、0を入力して下さい。
- ④ 岩石・土質試験（その2）の入力が終了しましたら、[ESC]キーを押し、”1”（登録）をキーインすると岩石・土質試験（その3）に移ります。

c. 岩石・土質試験（その3）

上書き修正 * 岩石・土質試験（その3）データ作成 * 画面 1-49			
* 試験地点 STA ____ + ____		* 試料採取方法 ____ * 試料岩石名 ____	
* 採取深度 ____ ~ ____ (cm)			
* 三軸クリープ試験 α ____ β ____ *10** ____			
* 圧裂試験 圧裂強度 ____ kgf/cm ²			
* 坑内載荷試験 変形係数 ____ kgf/cm ²		接線弾性係数 ____ kgf/cm ²	
* 割線弾性係数 ____ kgf/cm ²		最大加圧力 ____ kgf/cm ²	
試験機種			
* 平板載荷試験 変形係数 ____ kgf/cm ²		接線弾性係数 ____ kgf/cm ²	
* 割線弾性係数 ____ kgf/cm ²		最大加圧力 ____ kgf/cm ²	
* 載荷盤種類 ____		載荷盤長さ ____ cm	

（手順）

- ① 試験地点、試料採取方法、試料岩石名は、（その1）で入力したデータがそのまま表示されます。
- ② 孔内載荷試験機種（コード）は、凡例からコードを選び入力して下さい。
 （孔内載荷試験機種）
 0:試験なし 1:エラストメーター 2:プレシオメーター
 3:KKT 4:LLT 8:その他 9:記載なし、不明
- ③ 平板載荷試験 載荷板種類（コード）も凡例から選んで下さい。
 （平板載荷試験の載荷板種類）
 0:試験なし 1:円形 2:角形
 8:その他 9:記載なし、不明
- ④ その他の項目は数値を入力して下さい。
 ・試験が行われなかった場合や、行った値が不明の場合はブランクデータとして下さい。
 ・試験が行われていて、試験値が"0"の時は、0を入力して下さい。
- ⑤ 岩石・土質試験（その3）の入力が終了しましたら、[ESC]キーを押し、"1"（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 6 変状データの入力方法

現場データ作成メインメニュー〔画面1-2〕で〔変状データ〕を選択することにより、変状データ作成メニュー〔画面1-50〕が表示されます。ここでは、地山挙動や支保部材の異常等に関する情報を入力します。変状データは、6つの大項目からなってます。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

上書き修正 *** 変状データ作成メニュー *** 画面 1-50

- 01 地山挙動（切羽崩壊）
- 02 地山挙動（切羽の流動）
- 03 地山挙動（盤ぶくれ）
- 04 支保部材の異常（鋼アーチ支保工）
- 05 支保部材の異常（ロックボルト）
- 06 支保部材の異常（吹付けコンクリート）

- 10 現場データ作成システムメニューに戻る

（手順）

- ① 変状データは、6項目に分かれていて、項目メニューを指定することによって、どのデータからでも入力、修正、出力作業を行うことが出来ます。
- ② 特に指定しない場合は、画面は1から6へ移って行きます。
項目メニューを指定して、途中から入力、修正作業を始めた場合も流れは同じです。
- ③ 各データは各々独立していますので、入力が終了しましたら、〔ESC〕キーを押し、” 1 ”（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

変状条件データは、レコード番号により管理されています。各項目のデータの入力、修正は〔画面 1-51〕を用いてレコード番号を指定することで可能になります。

*** 変状データ〔レコード番号〕選択 *** 画面 1-51

(手順)

- ① レコード番号を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。
1 画面にレコード番号が納まらない場合は、N キーを押すことで次の画面に移ります。また、前画面に戻る場合は、B キーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して下さい。新規作成は、入力済みのレコード番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。ただし、レコード番号は、連続していなくてはならないので、新規作成に不連続な番号を入力した場合は、警告が表示され再入力となります。
- ④ レコード番号の確認が終了すると〔画面 1-5 2~5 7〕のデータ入力画面が表示されます。

3. 6. 1 地山挙動（切羽崩壊）

上書き修正 ＊ 地山挙動（切羽崩壊）データ作成 ＊ 画面 1-52			
区 始 点 (STA)	間 終 点 (STA)	地山挙動 切羽崩壊	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	

（手順）

① 変状区間

- ・切羽の崩壊について、凡例に示した崩壊に対応する区間を入力して下さい。区間は始点、終点のSTA.Noを記入して下さい。
- ・崩壊が地点で示されるならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。
- ・以下6項目共通です。

② 切羽崩壊の種類を以下の凡例の中から選び入力して下さい。

（切羽崩壊）

0:記載なし

1:切羽崩壊（切羽の膨圧あり）

2:切羽崩壊（切羽の膨圧なし）

3:切羽の肌落あり

4:安定

5:切羽の押出し

9:不明

③ [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 6. 2 地山挙動（切羽の流動）

上書き修正 * 地山挙動（切羽の流動）データ作成 * 画面 1-53				
区 始点 (STA)	間 終点 (STA)	地山挙動 切羽の流動		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		
_____ + _____	_____ + _____	--		

（手順）

① 変状区間及び切羽流動の有無

- ・切羽流動について、凡例に示したように流動の有無を区間毎に入力して下さい。区間は始点、終点のSTA.Noを記入して下さい。
- ・切羽の流動が地点で示されるならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。

（切羽の流動）

0:切羽流動なし 1:切羽流動あり 9:不明

② [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

（注意）

切羽の流動とは、含水未固結地山等の場合で、常時切羽が全く自立せず、ずるずると流れるように崩れる状態を言う。

3. 6. 3 地山挙動（盤ぶくれ）

上書き修正 * 地山挙動（盤ぶくれ）データ作成 * 画面 1-54			
区 始 点 (STA)	間 終 点 (STA)	地山挙動 盤ぶくれ	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	
____ + ____	____ + ____	-	

（手順）

① 変状区間及び盤ぶくれの有無

・ 盤ぶくれについて右凡例に示したように盤ぶくれの有無毎に区間を入力して下さい。区間は、始点、終点のSTA.Noを入力します。

・ 盤ぶくれが地点で示されるならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。

（盤ぶくれ）

0:異常なし 1:あり 9:不明

② [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 6. 4 支保部材の異常（鋼アーチ支保工）

上書き修正 ＊ 支保部材の異常（鋼アーチ支保工）データ作成 ＊ 画面 1-55

始 点 (STA)	終 点 (STA)	支保部材の異常 鋼アーチ支保工
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-
_____ + _____	_____ + _____	-

（手順）

① 変状区間及び鋼アーチ支保工の異常

- ・鋼アーチ支保工の異常について、凡例に示したような内容毎に区間を入力して下さい。区間は、始点と終点のSTA.Noで入力します。
- ・鋼アーチ支保工の異常が地点で示されているならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。

（鋼アーチ支保工異常）

0:異常なし 1:座屈 2:変形 9:記載なし

② [ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 6. 5 支保部材の異常（ロックボルト）

上書き修正 * 支保部材の異常（ロックボルト）データ作成 * 画面1-56			
区 始 点 (STA)	間 終 点 (STA)	支保部材の異常 ロックボルト	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	
_____ + _____	_____ + _____	—	

（手順）

① 変状区間及びロックボルトの異常

- ・ロックボルトの異常について、凡例に示したような内容毎に区間を入力して下さい。区間は、始点と終点のSTA.Noで入力します。
- ・ロックボルトの異常が地点で示されているならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。

（ロックボルト異常）

0:異常なし 1:破断 2:頭部脱落 3:頭部変状・プレート変状
4:抜出 9:記載なし

② [ESC] キーを押し、“1”（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 6. 6 支保部材の異常（吹付けコンクリート）

上書き修正 * 支保部材の異常（吹付けコンクリート）データ作成 * 画面 1-57

区 始 点 (STA)	間 終 点 (STA)	支保部材の異常 吹付けコンクリート
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--
___ + ___	___ + ___	--

（手順）

① 変状区間及び吹付けコンクリートの異常

- ・吹付けコンクリートの異常について、凡例に示したような内容毎に区間を入力して下さい。
区間は、始点と終点のSTA.Noで入力します。
- ・吹付けコンクリートの異常が地点で示されているならば、始点と終点を同じSTA.Noとして下さい。

（吹付けコンクリート異常）

- 0: なし 1: 脱落 2: コンクリート片剥落 3: セン断クラック発生・押出し発生
4: 顕著なクラック 5: クラック発生・掘削に影響なし
6: 二次覆工コンクリート クラック発生 9: 記載なし, 不明

② [E S C] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

3. 7 現場データリスト印刷出力方法

現場データ作成システムメニュー〔画面 1-1〕で〔データ印刷〕を選択することにより、現場データ印刷メインメニュー〔画面 1-6〕が表示されます。ここでは、現場データ作成プログラムで入力したデータをプリンタに印刷することができます。

以下に示す現場データ印刷メインメニューの中から印刷するデータの項目を指定すると、資料編の出力例にみる書式のデータが得られます。用紙は基本的に 15 インチの連続用紙か B4 用紙を横にしてセットして下さい。詳しくは使用するプリンタのマニュアル等を参照して下さい。

上書き修正 ** 現場データ印刷メインメニュー ** 画面 1-6

- 01 トンネル概要印刷
- 02 設計データ印刷
- 03 施工実績データ印刷
- 04 地山条件データ印刷
- 05 変状データ印刷

- 10 現場データ作成システムメニューに戻る

第4章 計測データ作成プログラム操作方法

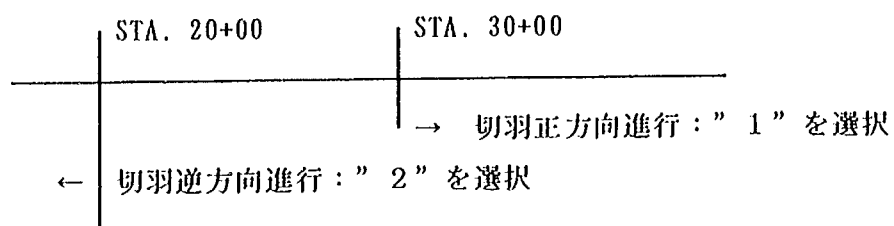
4. 1 計測データ作成プログラムの概要

- ① トンネル計測データ管理システムメニュー〔画面0-1〕において、“2”を指定します。
- ② 以下のメニュー〔画面0-2〕が表示されます。

上書き修正	***	切羽進行方向選択メニュー	***	画面	0-2
01	切羽が入口側から出口側に向かって進む場合（切羽正方向進行）				
02	切羽が出口側から入口側に向かって進む場合（切羽逆方向進行）				
項目番号を入力して下さい。（NO. ____）					

- ③ ここで、掘削進行方向の選択を行って下さい。掘削方向は計測データを図化する場合、その方向の選択が必要となります。

切羽がステーションの小さい方から大きい方に進んでいる場合は“1”を、大きい方から小さい方に向かって進んでいる場合は“2”を選択して下さい。



図－4. 1 切羽進行方向の選択の例

④ 以下の画面が表示されます。

ドライブ1にP2-nのディスクを挿入してリターンキーを押して下さい。

上書き修正

ドライブ番号 **【1】** に
切羽正方向進行用の
計測データ作成プログラムフロッピー
P2-1~P2-99
をセットして下さい。

*** 準備は OK ですか? _ (☐ - YES, 1 - NO)

⑤ 次いで以下の計測データ作成システムメニューが表示され、プログラムが起動します。

上書き修正 * 計測データ作成システムメニュー * 画面 2-1

- 01 新規データ作成及び、旧データ修正
- 02 データ印刷
- 03 グラフィック画面・プロッター図出力

- 10 トンネル計測データ管理システムメニューに戻る

項目番号を入力して下さい。(NO. ____)

- ⑥ 計測データ作成システムメニュー〔画面 2-1〕において〔新規データ作成及び、旧データ修正〕を選択することにより、以下の計測データ作成メインメニュー〔画面 2-2〕が表示されます。

ここで〔計測データ作成〕を選択すると〔画面 2-3〕のサブメニューに、〔計測初期値データ作成〕を選択すると〔画面 2-5〕のサブメニューに各々移ります。

上書き修正 ** 計測データ作成メインメニュー ** 画面 2-2	
01	計測データ作成
02	掘削進行データ作成
03	計測初期値データ作成（ロックボルト引抜き試験を含む）
10	計測データ作成システムメニューに戻る

（注意）

- ① 計測初期値データおよび計測データを入力する前に、必ず断面データの登録を行って下さい。断面データの登録は各計測断面 1 回です。（4. 3 断面データ参照）
- ② 計測データの登録を行う前に、必ず計測初期値データの登録を行って下さい。初期値の登録は各計測断面 1 回です。
- ③ 断面データと初期値データの登録済みの断面について計測データの登録ができます。
- ④ 計測データの登録は日付順に行って下さい。（順序がくるった場合は、計測データを図化する時、自動的に順序が日付順に並び替えられます。）
- ⑤ 断面番号は、必ず数字で入力して下さい。入力可能な番号は、1～999 までです。また、断面番号は必ず左詰めで入力して下さい。

（断面番号の良い例、悪い例）

1_ 23_ : 良い

001 01_ 023 : 悪い

上書き修正 ** 計測データ作成 サブメニュー ** 画面 2-3

- 01 計測Aデータ作成(内空, 天端, 盤ぶくれ, 地表沈下, 切羽状態)
- 02 地中変位計測データ作成
- 03 ロックボルト軸力計測データ作成
- 04 吹付けコンクリート応力計測データ作成
- 10 計測データ作成システムメニューに戻る

上書き修正 *** 計測 初期値データ 作成 メニュー *** 画面 2-5

- 01 断面データ作成(図化表示用)
- 02 計測A-1初期値データ作成(内空, 天端, 盤ぶくれ)
- 03 計測A-2初期値データ作成(地表沈下, 切羽の状態)
- 04 地中変位初期値データ作成
- 05 ロックボルト軸力初期値データ作成
- 06 吹付けコンクリート応力初期値データ作成
- 07 ロックボルト引抜き試験計測データ作成
- 10 計測データ作成システムメニューに戻る

[入力制限事項]

データディスクは、計測A、計測B共にディスク1枚につき10断面まで記録可能です。また、1断面につき400日まで記録可能です。10断面を越えた場合はメッセージが表示されますので、新しいデータディスクと交換して下さい。

4. 2 掘削進行データの入力方法

計測データ作成メインメニュー〔画面2-2〕において〔掘削進行データ作成〕を選択しますと掘削進行データ〔施工年月日〕選択〔画面2-41〕が表示されます。ここでは掘削による切羽の進行に関する情報を入力します。掘削作業毎に、必ずデータを入力して下さい。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

上書き修正 *** 掘削進行データ〔施工年月日時〕選択 *** 画面 2-41

* 加背割 1 (1:上半, 2:下半, 3:インバート)

* 施工年月日時 _____ 例) 西暦 1987年11月5日 10時=> 87110510

83年06月14日__時

830614	830615	830616	830617	830618	830619	830620	830621
830622	830623	830624	830625	830626	830627	830628	830629
830630	830701	830702	830703	830704	830705	830706	830707
830708	830709	830710	830711	830712	830713	830714	830715
830716	830717	830718	830719	830720	830721	830722	830723
830724	830725	830726	830727	830728	830729	830730	830731
830801	830802	830803	830804	830805	830806	830807	830808
830809	830810	830811	830812	新規作成			

↑↓←→スペースキーで選択 N:次の画面へ B:前の画面へ : 選択終了

掘削進行データは、加背割と日付により管理されています。データの入力、修正は〔画面2-41〕を用いて加背割と日付を指定することで可能になります。

(手順)

- ① 加背割コードを入力します。次に自動的に入力済みの日付が表示されます。
- ② 日付を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。
1画面に日付が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。
また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して手入力で日付を入力します。新規作成は、入力済みの日付の最後に表示されています。
- ③ 選択したい日付にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ④ 選択後も手入力で日付を修正することが可能です。今までに入力されていない日付を入力した場合は、自動的に新規作成モードとなります。
- ⑤ 加背割と日付の確認が終了すると〔画面2-42〕のデータ入力画面が表示されます。

* 施工年月日時 _____ (一掘進毎)
例) 西暦1987年11月5日10時=> 87110510

* 加背割 _____ 1 : 上半
2 : 下半
3 : インバート

* 分割施工の種類 _____

* 中央 切羽 STA _____ + _____ ~ STA _____ + _____ 掘削種別 _____
* 左 (上) 切羽 STA _____ + _____ ~ STA _____ + _____ 掘削種別 _____
* 右 (下) 切羽 STA _____ + _____ ~ STA _____ + _____ 掘削種別 _____

(手順)

① 施工年月日時

切羽の進行を一掘進毎に入力するために、掘削年月日時を詳しく入力して下さい。発破掘削の場合は発破をかけた時刻、機械掘削の場合は掘削終了時刻を入力して下さい。数値の入力は、画面に表示されている例のようにして下さい。

② 加背割コードは下の凡例から選び入力して下さい。

(加背割コード)

1 : 上半 2 : 下半 3 : インバート

③ 分割施工の種類毎の掘削進行

上記で入力した加背割 (上半、下半等) をどの様に分割して施工したかを入力します。

(分割施工コード)

1 : 分割施工なし 2 : 2分割 (左、右) 3 : 3分割 (左、右、中央)
4 : 2分割 (上、下) 5 : その他 6 : 不明

加背割と分割施工の組合せにより掘削工法を表現します。代表的な掘削工法の場合の入力例を次頁の表に示します。

次いで各々の分割した切羽の掘削前と掘削後の位置をSTA.NOで入力します。分割施工なしの場合には中央切羽のみ、2分割の場合には左 (上) と右 (下) 切羽を、3分割の場合には3箇所各々の切羽について入力して下さい。

④ 掘削種別

分割施工の進行毎に、掘削種別を凡例に従って入力して下さい。

(掘削種別コード)

- 1 : 発破 2 : 機械 3 : 機械 (上半) , 発破 (下半) 併用
- 4 : 人力 (上半) , 機械 (下半) 併用
- 5 : 発破 (上半) , 機械・発破 (下半) 併用
- 6 : 人力 (上半) , 発破 (下半) 併用

[ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

代表的な掘削工法における上半と下半の分割施工の入力例

	1 : 上半	2 : 下半
全断面工法	1 : (分割施工なし)	---
ショートベンチ工法	1 : (分割施工なし)	1 : (分割施工なし)
ショートベンチ工法 下半片側斜路	1 : (分割施工なし)	2 : (左右分割)
ショートベンチ工法 下半中央斜路	1 : (分割施工なし)	3 : (左右中央分割)
ショートベンチ工法 上半核残し	4 : (上下分割)	1 : (分割施工なし)
3 段ベンチ工法	4 : (上下分割)	1 : (分割施工なし)

[注意]

全断面工法において、ベンチ工法に移行する可能性がある場合には、上半と下半が同位置のベンチ工法として入力して下さい。

インバートについては、適宜入力して下さい。

4. 3 断面データの入力方法

計測初期値データ作成メニュー〔画面2-5〕において〔断面データ作成〕を選択しますと断面データ作成〔画面2-58〕が表示されます。ここでは計測断面の諸元に関するデータを入力します。計測を行う断面毎に、必ずデータを入力して下さい。入力が終わったら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

*** 断面番号の選択 *** 画面 2-58		
* 断面データ (図化用)		
* 断面番号 _____		
* 参照する断面番号 _____		
入力済の断面番号		
		断面番号 1 ____
①	2	新規作成
↑↓←→スペースキーで選択 N:次の画面へ B:前の画面へ □:選択終了		

断面データは、断面番号により管理されています。データの入力、修正は〔画面2-58〕を用いて断面番号を指定することで可能になります。

(手順)

- ① 断面番号を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。
1画面に断面番号が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して手入力で断面番号を入力します。新規作成は、入力済みの断面番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。今までに入力されていない番号を入力した場合は、自動的に新規作成モードとなります。
- ④ 新規作成を選択した場合、入力済みの断面データを参照コピーすることができます。参照断面番号の選択は、①と同様です。
- ⑤ 断面番号の確認が終了すると〔画面2-57〕のデータ入力画面が表示されます。

上書き修正 *** 断面 データ (図化表示用) 作成 *** 画面 2-57

* 計測断面 NO. _____ * STA _____ + _____ * 施工パターン ____ - _____
 * 計測年月日時 _____ 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510

* 起 点 (mm)		円弧	中心座標 (mm)		半径 (mm)	開始角度 (度)	終了角度 (度)
X	Y		X	Y	R	T1	T2
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	--	_____	_____	_____	_____	_____

断面データは、計測結果を計測断面毎に表示する場合の基礎データとなります。必ず登録して下さい。ただし、分布図を作成しない場合には④の断面データは入力しなくても結構です。

① 計測断面 (数値)

断面位置 (STA) を入力して下さい。

② 施工パターン

施工パターンには、パターンコードを入力して下さい。

③ 計測年月日時 (初期値計測)

計測 A (地表沈下を除く) または計測 B の初期値計測終了時を入力して下さい。計測 A、B 両方計測されている時は、同値にして下さい。

例 1986年2月20日16時 → 86022016

④ 断面データ

- ・ データの入力は例に従って行って下さい。
- ・ 次頁に断面データの入力例を示しますので、参照して下さい。
- ・ データはのSL右端を起点としてして下さい。
- ・ 円弧 A の入力領域には以下に従って下さい。
 円弧の場合→A (Arc) を入力して下さい。
 直線の場合→何も入力せずそのままにして下さい。
- ・ 直線の場合、中心座標、半径、角度等については、円弧の場合と同様にして下さい。
- ・ 角度の入力は、反時計回りに行って下さい。

(資料-1 施工パターン別断面データ一覧表を参照して下さい。)

[ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

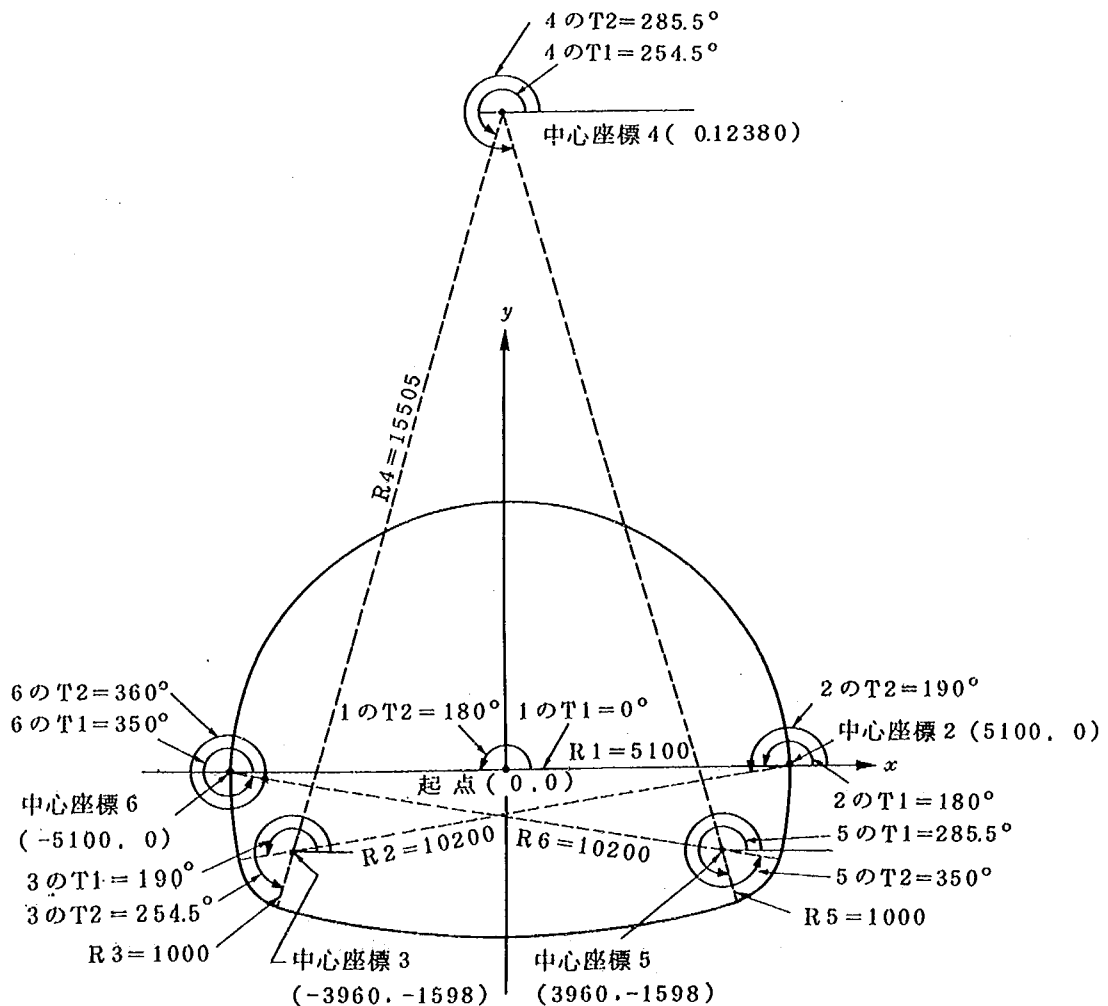
旧データ修正

* 計測断面 NO. 1 * STA 19 + 58.1 * 施工パターン 1 - 5

* 計測年月日時 83062618 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510

* 起 点 (mm)		円弧	中心座標 (mm)		半径 (mm)	開始角度 (度)	終了角度 (度)
X	Y		X	Y	R	T1	T2
5100	0	A	0	0	5100	0	180
		A	5100	0	10200	180	190
		A	-3960	-1598	1000	190	254.5
		A	0	12380	15505	254.5	285.5
		A	3960	-1598	1000	285.5	350
		A	-5100	0	10200	350	360

(円弧コード) 円弧の場合=A, 直線の場合=空白を入力して下さい。



4. 4 計測A初期値データの入力方法

計測初期値データ作成メニュー〔画面2-5〕において〔計測A-1初期値データ作成〕を選択しますと断面番号の選択〔画面2-50〕が表示されます。ここでは計測工Aの断面の諸元に関するデータを入力します。計測工Aを行う断面毎に、必ず初期値データを入力して下さい。入力するデータは大きく計測A-1と計測A-2の2項目あります。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

計測初期値データ作成メニュー〔画面2-5〕で、〔計測A-1初期値データ作成〕を選択すると、以下に示すディスク交換要求画面が表示されますので、ドライブ番号〔2〕に計測Aデータ保存用のディスクをセットし、リターンキーを押せば、断面番号の選択〔画面2-50〕が表示されます。

ドライブ番号 **〔2〕** に
切羽正方向進行用の
〔A〕 計測データフロッピー
(D2A-1 D2A-99)
をセットして下さい。

*** 準備はOKですか? (☐ -YES, 1-NO)

初期値データは、断面番号により管理されています。データの入力、修正は〔画面2-50〕を用いて断面番号を指定することで可能になります。

*** 断 面 番 号 の 選 択 *** 画面 2-50

* 計測A-1初期値

* 断 面 番 号

* 参照する断面番号

断面番号を選択して下さい。

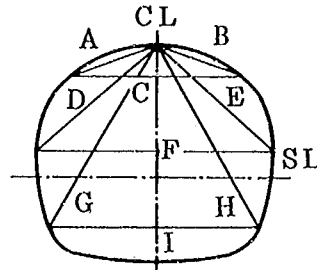
断面番号	STA
〔1〕	〔19〕 + 58.1
新規作成	+

↑↓スペースキーで選択 ☐ : 選択終了 初期値 ■ : 未入力 ■ : 入力済

- ① 断面番号を選択します。選択には、↑↓、スペースキーを用います。新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して手入力で断面番号を入力します。新規作成は、入力済みの断面番号の最後に表示されています。
- ② 選択したい番号にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ③ 選択後も手入力で番号を修正することが可能です。今までに入力されていない番号を入力した場合は、自動的に新規作成モードとなります。
- ④ 新規作成を選択した場合、入力済みの初期値データを参照コピーすることができます。参照断面番号の選択は①と同様です。
- ⑤ 断面番号の確認が終了すると〔画面 2-51〕のデータ入力画面が表示されます。

a 計測A-1 初期値データ作成

上書き修正 ＊＊＊＊＊ 計測 A-1 初期値データ作成 ＊＊＊＊＊ 画面 2-51																									
旧データ修正																									
＊計測断面 NO. 1__ ＊STA ____+____ ＊土被り ____m ＊計測年月日時 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510																									
＊内空変位 計測測線 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">左</td> <td style="text-align: center;">右</td> <td style="text-align: center;">左</td> <td style="text-align: center;">右</td> <td style="text-align: center;">左</td> <td style="text-align: center;">右</td> </tr> <tr> <td>L-X L-Y</td> <td>R-X R-Y</td> <td>L-X L-Y</td> <td>R-X R-Y</td> <td>L-X L-Y</td> <td>R-X R-Y</td> </tr> <tr> <td>____ (A) ____</td> <td>____ (B) ____</td> <td>____ (C) ____</td> <td>____ (D) ____</td> <td>____ (E) ____</td> <td>____ (F) ____</td> </tr> <tr> <td>____ (G) ____</td> <td>____ (H) ____</td> <td>____ (I) ____</td> <td>____ (J) ____</td> <td>____ (K) ____</td> <td>____ (L) ____</td> </tr> </table>		左	右	左	右	左	右	L-X L-Y	R-X R-Y	L-X L-Y	R-X R-Y	L-X L-Y	R-X R-Y	____ (A) ____	____ (B) ____	____ (C) ____	____ (D) ____	____ (E) ____	____ (F) ____	____ (G) ____	____ (H) ____	____ (I) ____	____ (J) ____	____ (K) ____	____ (L) ____
左	右	左	右	左	右																				
L-X L-Y	R-X R-Y	L-X L-Y	R-X R-Y	L-X L-Y	R-X R-Y																				
____ (A) ____	____ (B) ____	____ (C) ____	____ (D) ____	____ (E) ____	____ (F) ____																				
____ (G) ____	____ (H) ____	____ (I) ____	____ (J) ____	____ (K) ____	____ (L) ____																				
＊天端沈下 X Y _____																									
＊盤ぶくれ _____																									
計測測線位置の (X, Y) 座標を 入力して下さい。(mm単位)																									



(手順)

① 計測断面、土被り、計測年月日時 (数値)

- ・位置 (STA) 、を数値で入力して下さい。断面番号は表示のみで修正できません。
- ・計測年月日時は、初期値を計測した年月日時を入力して下さい。

② 内空変位、天端沈下、盤ぶくれ

計測測線の位置を記入する欄です。

トンネルのセンターラインを (CL) とスプリングライン (SL) の交点を原点とし、右側と上側を正、左側と下側で負の記号をつけて (x, y) 座標で入力して下さい。(mm単位で入力しますが、精度は10mm単位で結構です。)

1) 内空変位

- ① 内空変位は、測線A～Iまでのうち、A, B, C測線は核残しの部分の測線に用います。通常、上半はD, E, Fを、下半はG, H, I測線を用います。設置されていない測線はデータを入力せずそのままの状態にしておいて下さい。また、斜測線が設置されていないときも、同様にして下さい。

- ② 内空変位の入力欄の左右は、測線の左端、右端の座標 (x, y) を入力します。
 資料-2 施工パターン別 内空変位測線設置座標の一覧表を参照して下さい。

2) 天端沈下、盤ぶくれ

測点の x, y 座標を入力して下さい。

[ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、計測A-2 初期値データ入力へ進んで下さい。

b 計測 A-2 初期値データ作成

上書き修正 ＊＊＊＊＊ 計測 A-2 初期値データ作成 ＊＊＊＊＊ 画面 2-52									
＊計測断面 NO. _____ ＊計測年月日時 _____ ＊基準点標高 _____ m 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510									
＊地表沈下 地表沈下測線位置の座標を入力して下さい。(m 単位)									
E'	D'	C'	B'	A'	A	B	C	D	E
X 値 _____ H 値 _____									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Y 値 _____ H 値 _____									
＊切羽の状態									
Z. W. A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.									

(手順)

① 計測断面

次頁の図-4. 2では、縦断方向の測点4が原点にあたります。計測断面No（坑内計測Aの断面Noのこと）と原点（測点4が原点である必要はない）の位置が一致していないときは次のようにして下さい。

イ) 計測断面Noと原点のはなれが、トンネルの掘削幅以内にあるときは、その計測断面Noを入力する。

ロ) 掘削幅より離れている場合は、ブランクにして下さい。

② 計測年月日時

地表沈下の初期値計測年月日時の入力例を参考にして入力して下さい。

③ 基準点標高

地表沈下の基準点の標高を入力して下さい。

④ 地表沈下

イ) 測点の配列を下に示しました。

・ A～E、A'～E' は横断方向、1～9は縦断方向の測線を表します。

また、1～9はトンネルの軸上の測線であり、1→9に向って測点Noが大きくなるようにとります。

・ 図の場合は、測点4が、横断、縦断の交点（原点）として配置されているが、測点4が必ずしも原点でなければならない訳ではありません。

n) X 値、Y 値はそれぞれ横断、縦断方向の位置を記入します。

座標は、CLの右側、横断の上側（進行側）が正です。

h) H 値は、横断、縦断測線上の測点の高さと基準点標高との差を入力します。

ニ) 例として、D 点の座標 (X, H) は (20, 1) となります。

ホ) 計測値の入力は、沈下方向を正で、上昇方向を負で入力して下さい。

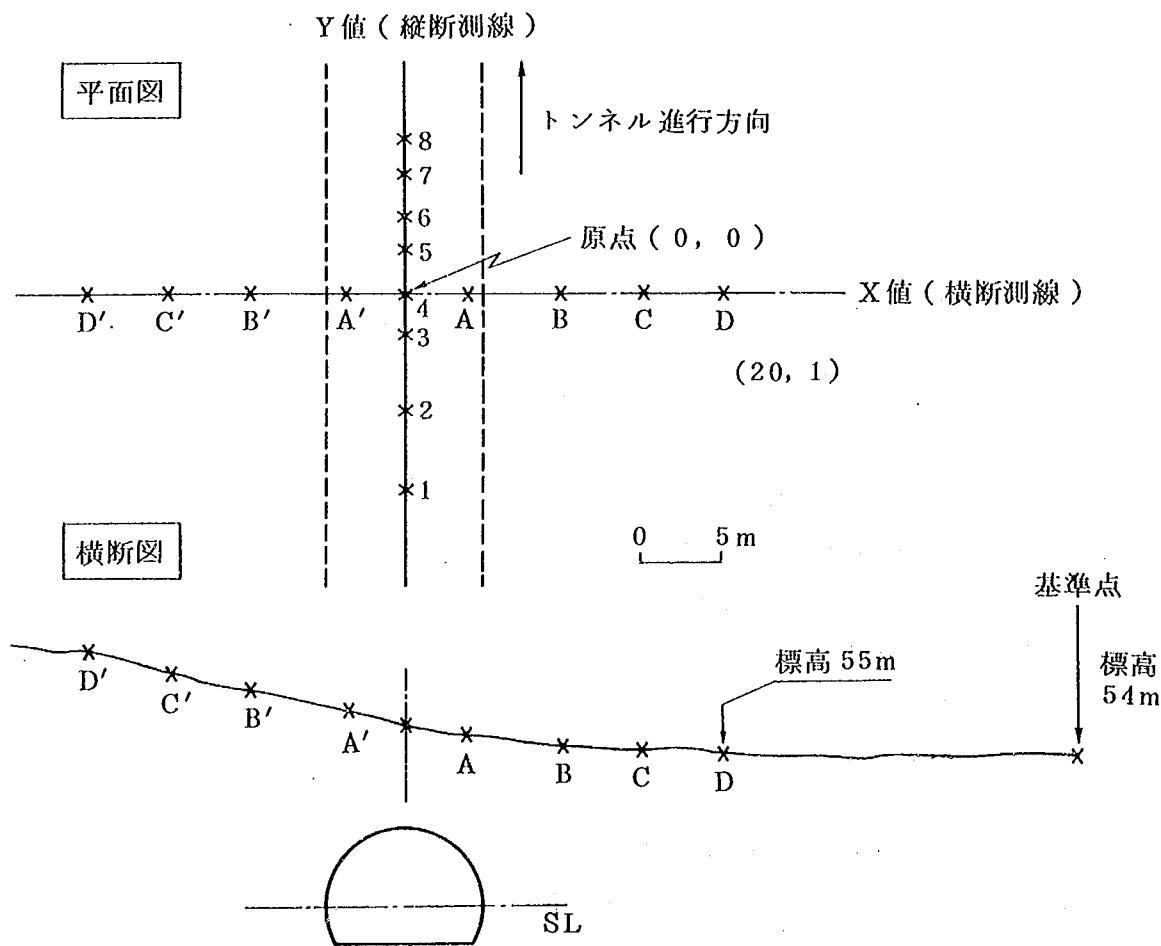


図-4.2 地表沈下図

⑤ 切羽の状態（コード）

入力データの凡例枠の中に切羽状態のコードが表示されますので、凡例の中からコードを入力して下さい。

（コード表示例）

1) 切羽状態コード

（Z. 特殊条件）

- 1: 膨圧 2: 偏圧 3: 流動性
4: 土被り小 5: 重要構造近接 6: 谷の直下
7: その他 9: 不明

（W. 特殊な産状）

- 1: 互層 2: 不整合 3: 岩脈貫入
4: 微しゅう曲 5: 断層 6: その他 9: 不明

（A. 切羽の状態）

- 1: 安定
2: 鏡面から岩塊が抜け落ちる
3: 鏡面の押出しを生じる
4: 鏡面は自立せず崩れあるいは流出
5: その他 9: 不明

（B. 素掘面の状態）

- 1: 自立（普請不要）
2: 時間がたつとゆるみ、肌落ちする（後普請）
3: 自立困難、掘削早期に支保する（先普請）
4: 掘削に先行して山を受けておく必要がある
5: その他 9: 不明

（C. 圧縮強度）

- 1: $\sigma_c \geq 1000 \text{ kgf/cm}^2$ （ハンマー打撃はね返る）
2: $1000 > \sigma_c \geq 200$ （ハンマー打撃でくだける）
3: $1000 > \sigma_c \geq 200$ （ハンマー軽い打撃でくだける）
4: $50 \text{ kgf/cm}^2 > \sigma_c$ （ハンマー刃先喰いこむ）
5: その他 9: 不明

(D. 風化変質)

- 1: なし・健全
- 2: 岩目に沿って変色、強度やや低下
- 3: 全体に変色、強度相当に低下
- 4: 土砂状、粘土状破碎、当初より未固結
- 5: その他 9:不明

(E. 割れ目の頻度)

- 1: 開かく $d \geq 1 \text{ m}$ なし
- 2: $1 \text{ m} > d \geq 20 \text{ cm}$
- 3: $20 \text{ cm} > d \geq 5 \text{ cm}$
- 4: $5 \text{ cm} > d$ 破碎、当初より未固結
- 5: その他 9:不明

(F. 割れ目の状態)

- 1: 密着
- 2: 部分的に開口
- 3: 開口
- 4: 粘土をはさむ、当初より未固結
- 5: その他 9:不明

(G. 割れ目の形態)

- 1: なし、ランダム
- 2: 柱状
- 3: 層状・片状・板状
- 4: 土砂状、細片状、当初より未固結
- 5: その他 9:不明

(H. 湧水)

- 1: なし 2: 滴水程度 3: 集中湧水 4: 全面湧水
- 5: その他 9:不明

(I. 水による劣化)

- 1: なし 2: ゆるみを生ず
- 3: 軟弱化 4: 崩壊・流出
- 5: その他 9:不明

(J. 縦断方向の割れ目の方向性)

- 1: 水平($10^\circ > 0 > 0^\circ$)
- 2: さし目($30^\circ > 0 \geq 10^\circ$, $80^\circ > 0 \geq 60^\circ$)
- 3: さし目($60^\circ > 0 \geq 30^\circ$)
- 4: 流れ目($60^\circ > 0 \geq 30^\circ$)
- 5: 流れ目($30^\circ > 0 \geq 10^\circ$, $80^\circ > 0 \geq 60^\circ$)
- 6: 垂直($0 \geq 80^\circ$) 7: その他 9: 不明

(K. 横断方向の割れ目の方向性)

- 1: 水平($10^\circ > 0 > 0^\circ$)
- 2: 右から左へ($30^\circ > 0 \geq 10^\circ$, $80^\circ > 0 \geq 60^\circ$)
- 3: 右から左へ($60^\circ > 0 \geq 30^\circ$)
- 4: 左から右へ($60^\circ > 0 \geq 30^\circ$)
- 5: 左から右へ($30^\circ > 0 \geq 10^\circ$, $80^\circ > 0 \geq 60^\circ$)
- 6: 垂直($0 \geq 80^\circ$) 7: その他 9: 不明

(1. 地層の状態)

- 0: 未固結地山以外
- 1: 単一土層
- 2: 互層(水平) 3: 互層(傾斜)
- 4: レンズ状のはさみ層なし
- 5: レンズ状のはさみ層あり
- 6: その他 9: 不明

(2. 特殊な状態)

- 0: 未固結地山以外
- 1: 崖錐層 2: 泥流層
- 3: 岩盤との境界部
- 4: 断面外の上部に軟弱層あり
- 5: 埋土・盛土
- 6: その他 9: 不明

(3. 不連続面)

- 0: 未固結地山以外
- 1: 割れ口発達
- 2: シーム
- 3: 断層
- 4: その他
- 9: 不明

(4. 土質)

- 0: 未固結地山以外 1: 粘性土
2: 砂質土 3: レキ質土
4: 特殊土(マサ土) 5: 特殊土(火山灰土)
6: 特殊土(シラス) 7: 特殊土(有機質土)
8: その他 9: 不明

(5. 粘性土)

- 0: 粘性土以外 1: 軟かい($4 > N$)
2: 中位($8 > N \geq 4$)
3: 硬い($15 > N \geq 8$)
4: 非常に硬い($30 > N \geq 15$)
5: 固結($N \geq 50$) 9: 不明

(6. 砂質土)

- 0: 砂質土以外
1: ゆるい($10 > N$)
2: 中位($30 > N \geq 10$)
3: 硬い($50 > N \geq 30$)
4: 非常に硬い($N \geq 50$)
9: 不明

(7. レキ質土)

- 0: レキ質土以外
1: ルーズ
2: 締っている
9: 不明

入力を終わったら、[ESC]キーを押し、“1”(登録)を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 5 計測B初期値データの入力方法

計測初期値データ作成メニュー〔画面2-5〕において〔4～7〕の項目を選択することにより各々の計測Bの項目の初期値入力作業を行います。計測工Bを行う断面毎および計測項目毎に、必ず初期値データを入力して下さい。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

なお、ロックボルト引抜き試験のデータは、初期値と併せてここで入力します。

上書き修正 *** 計測 初期値データ 作成 メニュー *** 画面 2-5

- 01 断面データ作成（図化表示用）
- 02 計測A-1初期値データ作成（内空，天端，盤ぶくれ）
- 03 計測A-2初期値データ作成（地表沈下，切羽の状態）
- 04 地中変位初期値データ作成
- 05 ロックボルト軸力初期値データ作成
- 06 吹付けコンクリート応力初期値データ作成
- 07 ロックボルト引抜き試験計測データ作成

- 10 計測データ作成システムメニューに戻る

（手順）

① 計測初期値データ作成メニュー〔画面2-5〕で〔4～7〕を選択すると、まず以下の画面が表示されますので、計測Bデータ保存ディスク（D2B-1～D2B-99）をドライブ2に挿入し、リターンキーを押して下さい。〔画面2-50〕が表示されます。

ドライブ番号 **【2】** に
切羽正方向進行用の
【B】計測データフロッピー
（D2B-1～D2B-99）
をセットして下さい。

*** 準備はOKですか ？ （☒）- YES, 1-NO）

② 初期値データは、断面番号により管理されています。データの入力、修正は〔画面 2-50〕を用いて断面番号を指定することで可能になります。断面番号の選択方法は、計測 A-1 初期値作成を参照して下さい。

計測器の設置年月日時は、計器毎に入力しますが、原則として同一年月日時を入力例に従って入力して下さい。

また、一つの断面番号内に初期値データを全て入力できないような場合は、断面の位置を少しだけ変えた断面を登録し、その断面に登録するようにして下さい。

4. 5. 1 地中変位 初期値データ作成

上書き修正 ＊＊＊＊＊ 地中変位 初期値データ 作成 ＊＊＊＊＊ 画面 2-53

* 計測断面 NO. _____ * STA _____ + _____ * 計器名称 1 : エクステントメータ
2 : 岩盤変位計
3 : ワイヤ式変位計
4 : その他

	設置年月日時	角度 (度)	設置座標 (mm)		* G0 (地表地中)		深度 (cm)	
			X	Y				
G0	_____	_____	_____	_____	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____
G1	_____	_____	_____	_____				8 _____
G2	_____	_____	_____	_____	5 _____	6 _____	7 _____	8 _____
G3	_____	_____	_____	_____	* G1-G7 深度 (cm)			
G4	_____	_____	_____	_____				
G5	_____	_____	_____	_____	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____
G6	_____	_____	_____	_____				
G7	_____	_____	_____	_____	5 _____	6 _____	7 _____	8 _____

設置年月日時

例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510 坑壁の深度は入力しないで下さい

G0 : 地表地中 G1-G7 : 坑内地中

(手順)

① 計測断面 (数値)

計測位置 STA.No を入力して下さい。断面番号は、表示のみで修正できません。

② 計器名称 (コード)

計器名称を凡例のコードに従って入力して下さい。

③ 設置位置、設置角度、設置座標

(資料-3 施工パターン別計測B測線設置座標一覧表を参照して下さい)

イ) 設置位置 G0 ~ 7 は、右図の

測線を表します。

G0.....地表からの地中変位測線

G1.....天端部の地中変位測線

(天端から左右30° 以内)

G2, 3.....天端から左右に 30° ~ 60°

にある測線

G4, 5.....同じく 60° ~ 90°

G6, 7.....下半測線

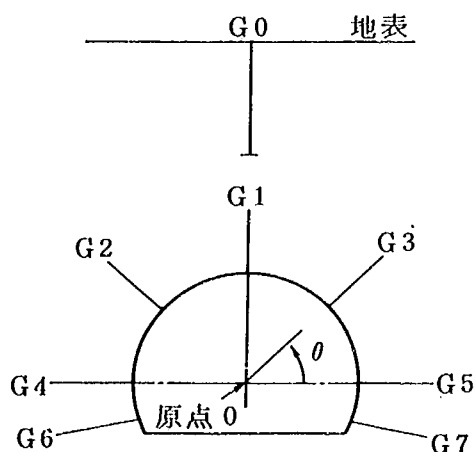


図-4. 3 計器位置

ロ) 設置角度 (度)

地中変位各測線設置角度をG5方向を0として反時計回りにθをとって下さい。

ハ) 設置座標 (mm)

設置座標はトンネル壁面での位置の座標です。

トンネルセンターライン (CL) とスプリングライン (SL) 部の交点を原点 (0, 0) とし、x 軸方向右側、y 軸方向上側を正、x 軸方向左側、y 軸方向下側を負とします。

例

G 2 の設置座標 $(R \times \cos 135^\circ, R \times \sin 135^\circ)$

R: トンネル半径 (mm)

R=5500 ならば $(5500 \times -0.707, 5500 \times 0.707)$

$(-3889, 3889)$ となる。

④ 深度 (測点深度、cm)

G 0 ~ 7 の各測点深度は、基本的に地表、坑壁を 0 測点とします。

入力を終わったら [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 5. 2 ロックボルト軸力初期値データ作成

上書き修正 ＊＊＊＊＊ ロックボルト初期値データ 作成 ＊＊＊＊＊ 画面 2-54					
＊計測断面 NO. _____		＊STA ____ + ____		＊計器名称_ 1:歪ゲージタイプ 2:メカニカルタイプ	
＊設置年月日時	角度 (度)	設置座標 (mm) X Y			
B 1	_____	_____	_____		
B 2	_____	_____	_____		
B 3	_____	_____	_____	＊深度 (cm)	
B 4	_____	_____	_____		
B 5	_____	_____	_____		
B 6	_____	_____	_____	1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____	
B 7	_____	_____	_____	5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____	
設置年月日時 例) 西暦 1987年11月5日10時=> 87110510					

(手順)

① 計測断面 (数値)

計測位置STA.Noを入力して下さい。断面番号は表示のみで修正できません。

② 計器名称 (コード)

計器名称を凡例のコードに従って入力して下さい。

③ 設置位置、設置角度、設置座標

(資料-3 施工パターン別 計測B 測線設置座標 一覧表を参照して下さい)

イ) 設置位置 B 1 ~ 7 は、右図の

測線を表します。

B1.....天端部の地中変位測線

(天端から左右30° 以内)

B2, 3.....天端から左右に 30° ~60°

にある測線

B4, 5.....同じく 60° ~90°

B6, 7.....下半測線

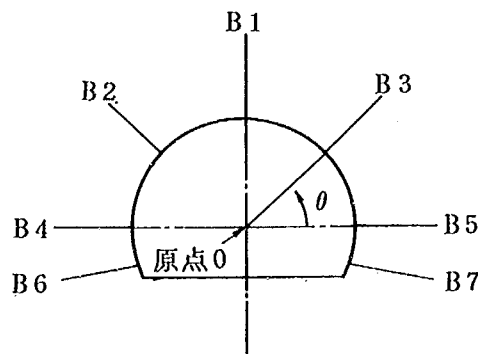


図-4. 4 計器位置

ロ) 設置角度 (度)

地中変位各測線設置角度をB 5方向を0として反時計回りに0をとって下さい。

ハ) 設置座標 (mm)

設置座標は、トンネル壁面での位置の座標です。

トンネルセンターライン (CL) とスプリングライン (SL) 部の交点を原点 (0,0) とし、x 軸方向右側、y 軸方向上側を正、x 軸方向左側、y 軸方向下側を負とします。

例

B 2 の設置座標 ($R \times \cos 135^\circ$, $R \times \sin 135^\circ$) R: トンネル半径 (mm)

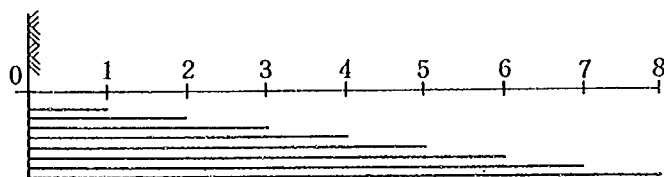
R=5500 ならば $(5500 \times -0.707, 5500 \times 0.707) = (-3889, 3889)$ となる。

④ 深度 (測点深度、cm)

B 1 ~ 7 の各測点深度は、基本的に坑壁を0測点とします。

深度は計測機器により値のとり方が変わります。注意して下さい。

イ) 歪ゲージタイプ (1 ~ 8 は歪ゲージの貼付箇所)



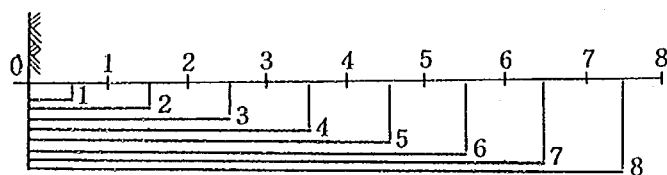
トンネル壁面

図-4. 5

各測点の深度のとり方
(歪ゲージタイプ)

歪ゲージの位置を深度とする。

ロ) メカニカルアンカータイプ (1 ~ 8 はアンカー位置)



トンネル壁面

図-4. 6

各測点の深度のとり方
(メカニカルアンカータイプ)

メカニカルタイプの深度のとり方は、アンカーNo 1 ~ 8 の位置と各アンカーの1つ前の位置の平均値とします。

$$(\text{深度 } n) = \frac{D_n + D_{n-1}}{2}$$

4. 5. 3 吹付けコンクリート応力初期値データ作成

上書き修正 * 吹付けコンクリート応力 初期値データ作成 * 画面 2-55					
* 計測断面 NO. _____		* STA ____ + ____		* 計器名称 _T (軸力) _____ R (土圧) _____	
* 設置年月日時	角度 (度)	設置座標 (mm) X Y		(計器名称コード) 1 : 歪ゲージ型 2 : カールソン型 3 : 差動トランス型 4 : 震動弦型 5 : 平衡弁型 6 : その他	
1 _____	_____	_____	_____		
2 _____	_____	_____	_____		
3 _____	_____	_____	_____		
4 _____	_____	_____	_____		
5 _____	_____	_____	_____		
6 _____	_____	_____	_____		
7 _____	_____	_____	_____		
設置年月日時 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510					

(手順)

① 計測断面 (数値)

計測位置STA.Noを入力して下さい。 断面番号は、表示のみで修正できません。

② 計器名称 (コード)

計器名称を凡例のコードに従って入力して下さい。

③ 設置位置、設置角度、設置座標

(資料-3 施工パターン別 計測B 測線設置座標 一覧表を参照して下さい)

1) 設置位置は、右図の位置を示します。

1.....天端部 (天端から左右30° 以内)

2, 3.....天端から左右に

30° ~にある測点

4, 5.....同じく 60° ~90° にある測点

6, 7.....下半測線

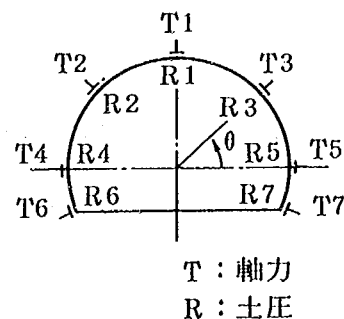


図-4. 7 計器位置

ロ)設置角度 (度)

各測線設置角度を設置番号 5 番の方向を 0 として反時計回りに 0 をとって下さい。

ハ)設置座標 (mm)

トンネルセンターライン (CL) とスプリングライン (SL) 部の交点を原点 (0, 0) とし、x 軸方向右側、y 軸方向上側を正、x 軸方向左側、y 軸方向下側を負とします。

入力を終わったら [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 5. 4 ロックボルト引抜き試験

上書き修正 *** ロックボルト引抜き試験 データ作成 *** 画面 2-56													
* 計測断面 NO. _____ * STA _____ + _____													
* 計測年月日時 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510													
	1	2	3	4	5								
* ロックボルト種類	_____	_____	_____	_____	_____								
* ロックボルト長さ (m)	_____	_____	_____	_____	_____								
* 引 抜 力 (ton)	_____	_____	_____	_____	_____								
* 変 位 (cm)	_____	_____	_____	_____	_____								
(ロックボルト種類コード) <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">0 : なし</td> <td style="width: 50%;">5 : ASボルト</td> </tr> <tr> <td>1 : SNアンカー</td> <td>6 : ラムインジェクトアンカー</td> </tr> <tr> <td>2 : パーフォーススリーブアンカー</td> <td>7 : ネジコーン</td> </tr> <tr> <td>3 : 異型鋼棒</td> <td>8 : ツイスト鋼棒</td> </tr> </table>						0 : なし	5 : ASボルト	1 : SNアンカー	6 : ラムインジェクトアンカー	2 : パーフォーススリーブアンカー	7 : ネジコーン	3 : 異型鋼棒	8 : ツイスト鋼棒
0 : なし	5 : ASボルト												
1 : SNアンカー	6 : ラムインジェクトアンカー												
2 : パーフォーススリーブアンカー	7 : ネジコーン												
3 : 異型鋼棒	8 : ツイスト鋼棒												

(手順)

- ① 計測断面、計測年月日時 (数値)
 計測位置STA.Noと計測年月日時を入力して下さい。
- ② 試験ボルト 1～5
 試験ボルトの位置は、1を天端、2、3を肩部、4、5をSL部以下として下さい。
 入力しきれない場合は、新たに断面番号をつけてSTA.Noをわずかに変えて入力して下さい。
- ③ ロックボルト種類 (コード)
 試験ボルトの種類を凡例から選び、コードで入力して下さい。
- ④ ロックボルト長さ (数値、m)
 試験ボルトの長さをm単位で入力して下さい。
- ⑤ 引抜力、変位 (数値、トン、cm)
 試験した引抜荷重の大きさとその時の変位を入力して下さい。
- ⑥ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 6 計測Aデータの入力方法

計測データ作成サブメニュー〔画面2-3〕において〔計測Aデータ作成〕の項目を選択することにより、計測Aデータ作成の作業に入ります。計測を行う毎に、必ず計測データを入力して下さい。入力が終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

計測データ作成サブメニュー〔画面2-3〕で、〔計測Aデータ作成〕を選ぶと、以下のメッセージが表示されますので、ドライブ〔2〕番に計測Aデータ保存ディスクD2A-1～D2A-99をセットし、リターンキーを押すと〔画面2-30〕が表示されます。

ドライブ番号 **〔 2 〕** に
切羽正方向進行用の
〔 A 〕 計測データフロッピー
(D2A-1～D2A-99)
をセットして下さい。

*** 準備はOKですか ? _ (☐ -YES, 1-NO)

上書き修正 *** 計測データ〔計測年月日時〕選択 *** 画面 2-30

*地中変位計測

*断面番号 1 _

*計測年月日時 _____ 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510

断面番号を選択して下さい。

断面番号

STA

〔 1 〕

〔 19 + 58.1 〕

↑↓スペースキーで選択 : 選択終了 初期値 : 未入力 : 入力済

*** 入力はOKですか ? _ (☐ -YES, 1-NO)

計測データは、断面番号と日付により管理されています。データの入力、修正は〔画面2-30〕を用いて断面番号と日付を指定することで可能になります。

① 断面番号を選択します。選択には、↑↓、スペースキーを用います。

断面番号を選択すると、以下の日付選択画面に変わります。

上書き修正 ＊＊＊＊ 計測データ〔計測年月日時〕 選択 ＊＊＊＊ 画面 2-30

* 計測 A データ

* 断面番号 1__

* 計測年月日時____例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510

入力済の計測年月日時

830624 830625 830626 830627 830628 830630 830702 830704
830706 830709 830711 830714 830715 830716 830720 830723
830728 830810 新規作成

↑↓←→スペースキーで選択 N:次の画面へ B:前の画面へ ☐: 選択終了

- ② 日付を選択します。選択には、→←↑↓、スペースキーを用います。
1画面に日付が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。
また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して手入力で日付を入力します。
新規作成は、入力済みの日付の最後に表示されています。
- ③ 選択したい日付にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ④ 選択後も手入力で日付を修正することが可能です。
今までに入力されていない日付を入力した場合は、自動的に新規作成モードとなります。
- ⑤ 断面番号と日付の確認が終了すると〔画面2-32〕のデータ入力画面が表示されます。

上書き修正 ＊＊＊＊ 計測 A 計測データ ＊＊＊＊ 画面 2-32

旧データ修正

* 計測断面 NO. 1__ * STA 19__ + 58.1__ * 縫返し後の測定値 _ 0: 縫返し前

* 計測年月日時 830624__例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510 1: 縫返し後

* 内空変位 (mm) 断面縮小(+) 断面拡大(-)

(A) ____ (B) ____ (C) ____
(D) ____ (E) ____ (F) ____
(G) ____ (H) ____ (I) ____

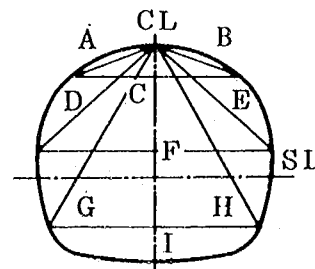
* 天端沈下

* 盤ぶくれ

____ mm ____ mm

* 地表沈下 (mm) 沈下(+) 上昇(-)

X 値	E'	D'	C'	B'	A'	A	B	C	D	E
Y 値	1	2	3	4	5	6	7	8	9	



① 計測断面及び位置（数値）

位置STA.Noを入力して下さい。断面番号は表示のみでこの画面では修正できません

② 計測年月日時（数値）

計測年月日時を入力します。入力例のように入力して下さい。

初期値計測の年月日時は、計測B、特に地中変位の初期値計測時の年月日時と合わせて下さい。

③ 縫返し後の測定値（コード）

変位量が非常に大きく縫返しが行われるような場合、計測が縫返しの前後で行われることがあります。入力しようとする計測値が縫返しの前か後ろかを凡例のコードで入力して下さい。

④ 計測値（数値）

計測値を数値で入力して下さい。

入力に際しては入力値について次の原則を必ず守って下さい。

守らないとプログラムが完全に作動しません。

- ・ベンチカット工法の場合、下半が掘削されていない時の下半測線の入力値は、ブランクデータ（リターンを押すだけでよい）です。
- ・下半掘削後の下半測線において、未計測日の入力値は、90000（内空変位、天端沈下、盤ぶくれ）、9000（地表沈下）として下さい。
- ・多段ベンチの場合でも上記の原則は同じです。

イ)内空変位

- ・内空変位の入力値は、初期値を0とし、その相対変位を入力します。
- ・符号は、断面が縮小する場合は正号、拡大する場合は負号とします。

ロ)天端沈下、盤ぶくれ

- ・計測値の入力値は、初期値を0とし、その相対変位を入力します。
- ・符号は、内側に変位を正号、外側に変位を負号とします。

ハ)地表沈下

- ・横断測線A～E、A'～E'、縦断測線1～9の各測点毎に入力値は、初期値を0とし、その相対変位を入力します。

[ESC] キーを押し、" 1 "（登録）を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 7 計測Bデータの入力方法

計測データ作成サブメニュー〔画面2-3〕において〔2~4〕番の項目を選択することにより、計測Bデータ作成の作業に入ります。計測を行う毎に、必ず計測データを入力して下さい。入力終了したら、〔ESC〕キーを押して、データを登録して下さい。

計測データ作成サブメニュー〔画面2-3〕で〔2~4〕番の項目を選ぶと、以下のメッセージが表示されますので、ドライブ「2」番に計測Bデータ保存ディスク（D2B-n）を挿入し、リターンキーを押すと〔画面2-30〕が表示されます。ここで前述の計測Aデータ作成と同様に断面番号と日付番号を選択して下さい。

ドライブ番号 **【 2 】** に
切羽正方向進行用の
【 B 】 計測データフロッピー
(D2B-1~D2B-99)
をセットして下さい。

*** 準備はOKですか ? _ (☐) -YES, 1-NO)

上書き修正 *** 計測データ〔計測年月日時〕選択 *** 画面 2-30

- 計測 A データ
- 断面番号 1
- 計測年月日時 例) 西暦 1987年11月5日10時=>87110510

断面番号を選択して下さい。

断面番号 STA
1 19 + 58.1

↑ ↓ スペースキーで選択

... 入力はO

上書き修正 *** 計測データ〔計測年月日時〕選択 *** 画面 2-30

- 計測 A データ
- 断面番号 1
- 計測年月日時 例) 西暦 1987年11月5日 10時=> 87110510

入力済の計測年月日時

830624 830625 830626 830627 830628 830630 830702 830704
830706 830709 830711 830714 830715 830716 830720 830723
830728 830810 新規作成

↑ ↓ ← → スペースキーで選択 N: 次の画面へ B: 前の画面へ ☐ : 選択終了

- ① 断面番号を選択します。選択には、↑↓、スペースキーを用います。
- ② 日付を選択します。選択には、←→↑↓、スペースキーを用います。
1画面に日付が納まらない場合は、Nキーを押すことで次の画面に移ります。
また、前画面に戻る場合は、Bキーを押します。
新規にデータを入力する場合は、新規作成を選択して手入力で日付を入力します。
新規作成は、入力済みの日付の最後に表示されています。
- ③ 選択したい日付にカーソルを移動してリターンキーを押して選択を終了します。
- ④ 選択後も手入力で日付を修正することが可能です。
今までに入力されていない日付を入力した場合は、自動的に新規作成モードとなります。
- ⑤ 断面番号と日付の確認が終了するとデータ入力画面が表示されます。

計測Bデータ入力時には、次の注意を厳守して下さい。もし、守らないとシステムが完全に作動しません。

- (1) ベンチカット工法の場合、下半が掘削されていないときの下半測線、または測点の入力値はblankデータ（リターンキーを押すだけでよい）です。
下半掘削後の下半測線、測点において、未計測日の入力値は 900000（地中変位、ロックボルト軸力、ロックボルト引抜き試験）、90000（吹付けコンクリート応力）です。
多段ベンチの場合も、上記の原則は同じです。
- (2) 欠測データ、欠測測点、測線はblankデータとします。
- (3) 設置された測線で、計測していない深度の測点には 900000または、90000を入力して下さい。

例) 5つの深度に測点を設置した場合。

	1	2	3	4	5	6	7	8
B 1	0.275_	1.95__	4.95__	5.5___	2.22__	900000	900000	900000

4. 7. 1 地中変位計測データ作成

上書き修正 *** 地中変位計測データ *** 画面 2-34																	
*計測断面 NO. _____ *STA _____ + _____ *縫返し後の測定値 __ 0:縫返し前 1:縫返し後																	
*計測年月日時 _____ 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510																	
	1	2	3	4	5	6	7	8 (mm)									
G0	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G4	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G5	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G6	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G7	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____									
G0 : 地表地中変位 地中変位は坑壁を不動点 G1~G7: 坑内地中変位 として, 相対変位を入力 して下さい。 <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">坑</td> <td style="padding: 5px;">_____</td> <td style="padding: 5px;">縮み(+)</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">_____</td> <td style="padding: 5px;">初期値</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">壁</td> <td style="padding: 5px;">_____</td> <td style="padding: 5px;">伸び(-)</td> </tr> </table>									坑	_____	縮み(+)		_____	初期値	壁	_____	伸び(-)
坑	_____	縮み(+)															
	_____	初期値															
壁	_____	伸び(-)															

(手順)

① 計測断面及び位置 (数値)

位置STA.Noを入力して下さい。断面番号は表示のみでこの画面では修正できません

② 縫返し後の測定値 (コード)

凡例のコードを入力して下さい。内空変位のところで説明した理由でこの入力項目があります。

③ 計測値 (数値)

- ・入力する計測値の値は、トンネルの壁面を0とした各測点の値 (相対変位) です。初期値は"0"から始まります。下半の測線の初期値も"0"から始まります。
- ・読み値の縮みは正号、伸びは負号をつけて入力します。
- ・その他の入力 は 前の枠書きの注意の ように して下さい。

④ [ESC] キーを押し、"1" (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 7. 2 ロックボルト軸力 計測データ作成

上書き修正 **** ロックボルト軸力 計測 データ **** 画面 2-36								
* 計測断面 NO. ____ * STA ____ + ____ * 縫返し後の測定値 _ 0: 縫返し前 1: 縫返し後								
* 計測年月日時 _____ 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510								
* ロックボルト軸力 (ton)								
	1	2	3	4	5	6	7	8
B1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B4	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B5	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B6	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B7	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ロックボルト軸力は、引張力(+), 圧縮力(-)とする。								

(手順)

① 計測断面及び位置 (数値)

位置STA.Noを入力して下さい。断面番号は表示のみでこの画面では修正できません。

② 縫返し後の測定値 (コード)

凡例のコードを入力して下さい。

③ 計測値 (数値)

- ・各測点の初期値は0とし、その相対的变化を入力して下さい。
- ・軸力は、引張に正、圧縮に負号を付けて入力して下さい。
- ・歪ゲージタイプは、歪ゲージによって計測された値 (トン)、メカニカルタイプは、区間で計測された値 (トン) を入力して下さい。
- ・欠測測線、測点の扱いは、前述枠書きの注意点の通りとして下さい。

④ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 7. 3 吹付けコンクリート応力計測データ作成

上書き修正 *** 吹付けコンクリート応力計測 データ *** 画面 2-38							
* 計測断面 NO. _____ * STA _____ + _____ * 縫返し後の測定値 _ 0 : 縫返し前 1 : 縫返し後							
* 計測年月日時 _____ 例) 西暦1987年11月5日10時=>87110510							
* 吹付けコンクリート応力 (kg/cm ²)							
	1	2	3	4	5	6	7
T (軸力)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
* 背面土圧 (kg/cm ²)							
R (土圧)	1	2	3	4	5	6	7
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
吹付けコンクリート応力 (背面土圧) は、圧縮力(+), 引張力(-)とする。							

(手順)

- ① 計測断面及び位置 (数値)
位置STA.Noを入力して下さい。断面番号は表示のみでこの画面では修正できません
- ② 縫返し後の測定値 (コード)
凡例のコードを入力して下さい。
- ③ 軸力、土圧 (数値、kgf/cm²)
 - ・各測点の初期値は0とし、その相対的変化を入力して下さい。
 - ・軸力、土圧は、圧縮は正、引張りは負号を付けて入力して下さい。
 - ・欠測測線、測点の扱いは、前述枠書きの注意点の通りとして下さい。
- ④ [ESC] キーを押し、" 1 " (登録) を指定して、次の作業を選択して下さい。

4. 8 計測データリスト印刷出力方法

計測データ作成システムメニュー〔画面2-1〕において〔データ印刷〕の項目を選択することにより、入力した計測データをプリンタに印刷する作業に入ります。
印刷出力は2つのサブメニューの中から、出力する項目を選択して下さい。

計測データ作成システムメニュー〔画面2-1〕で〔データ印刷〕の項目を選択すると、計測データ印刷(1)サブメニュー〔画面2-61〕が表示されます。ここで〔次の項目メニューに移る〕を選択すると計測データ印刷(2)サブメニュー〔画面2-62〕へ移ります。2つのサブメニューの中から、印刷を行うデータ項目を選択して下さい。資料編の出力例にみる書式の印刷が得られます。用紙は基本的に15インチの連続用紙かB4用紙を横にしてセットして下さい。詳しくは使用するプリンタのマニュアル等を参照して下さい。

上書き修正 * 計測データ印刷(1) サブメニュー * 画面 2-61

- 01 計測データ印刷
- 02 地表沈下データ印刷
- 03 内空変位・天端データ印刷
- 04 地中変位(相対変位)データ印刷
- 05 地中変位(絶対変位)データ印刷
- 06 ロックボルト軸力データ印刷
- 07 吹付けコンクリート応力データ印刷
- 10 次の項目メニューに移る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

上書き修正 * 計測データ印刷(2) サブメニュー 画面 2-62

- 01 切羽状況観察データ印刷
- 02 ロックボルト引抜き試験データ印刷
- 09 計測データ印刷(1)サブメニューに移る
- 10 計測データ作成システムメニューに戻る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

4. 9 計測データ図面出力方法

計測データ作成システムメニュー〔画面2-1〕において〔グラフィック画面・プロッタ図出力〕の項目を選択することにより、入力した計測データの図面の出力する作業に入ります。図化出力はプリンタの画面ハードコピーとプロッタに対して行います。

3つの図化出力のサブメニュー〔画面2-71~73〕の中から、出力する項目を選択して下さい。

(手順)

① 計測データ作成システムメニュー〔画面2-1〕で〔グラフィック画面・プロッタ図出力〕の項目を選択すると、計測データ図化出力(1)サブメニュー〔画面2-71〕が表示されます。ここで〔次の項目メニューに移る〕を選択すると計測データ図化出力(2)サブメニュー〔画面2-72〕へ移り、再度〔次の項目メニューに移る〕を選択すると計測データ図化出力(3)サブメニュー〔画面2-73〕へ移ります。

上書き修世 ** 計測データ 図化出力(1) サブメニュー ** 画面 2-71

- 01 地表沈下(経日変化)
- 02 地表沈下(距離変化)
- 03 内空変化・天端沈下(経日変化)
- 04 内空変位・天端沈下(距離変化)
- 05 地中変位(経日変化・相対変位)
- 06 地中変位(距離変化・相対変位)
- 07 地中変位(経日変化・絶対変位)
- 08 地中変位(距離変化・絶対変位)
- 10 次の項目メニューに移る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

上書き修正 ** 計測データ 図化出力(2) サブメニュー ** 画面 2-72

- 01 ロックボルト軸力(経日変化)
- 02 ロックボルト軸力(距離変化)
- 03 吹付けコンクリート応力(経日変化)
- 04 吹付けコンクリート応力(距離変化)
- 05 背面土圧(経日変化)
- 06 背面土圧(距離変化)

10 次の項目メニューに移る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

上書き修正 ** 計測データ 図化出力(3) サブメニュー ** 画面 2-73

- 01 地中変位(絶対変位)分布図
- 02 地中変位(区間歪)分布図
- 03 ロックボルト軸力分布図
- 04 吹付けコンクリート応力分布図
- 05 背面土圧分布図
- 06 地表沈下横断図
- 07 地表沈下縦断図
- 09 計測データ図化出力(1)サブメニューに移る
- 10 計測データ作成システムメニューに戻る

項目番号を入力して下さい。(NO. __)

② 3つのサブメニューの中から図化出力を行う項目を選択して下さい。データディスクの交換要求が表示されますので、表示に従いディスクを交換して下さい。

③ リターンキーを押すと断面番号の選択[画面2-74]になりますので、作図する断面番号を選択して下さい。断面番号の選択方法は、計測データの入力と同様です。

*** 断面番号の選択 *** 画面 2-74

* 地表沈下 経日変化図

* 断面番号 _____

断面番号を選択して下さい。

断面番号	STA
1	19 +58.1

↑↓スペースキーで選択 : 選択終了 初期値 ■: 未入力 ■: 入力済

- ④ 図化のためのパラメータを入力して下さい。選んだ項目によってメニューが多少異なります。
- ⑤ 出力装置としてディスプレイを選択した場合のみ描写モードの選択ができます。
 - 0: 漢字モード 図のタイトル等が漢字で表示されます。
 - 1: 高速モード 図のタイトルが英語で表示されます。漢字モードより描写速度が高速です。
- ⑦ 用紙はプリンタの場合は15インチの連続用紙かB4用紙を横に、プロッタの場合はB4用紙を横にしてセットして下さい。詳しくは各々のマニュアル等を参照して下さい。
 - プロッタを使用する場合は、1.1システムのハードウェア構成を参照して下さい。
- ⑥ パラメータを確認後リターンキーを押すと、図が描かれます。
 - 得られる図面の例を資料編に示します。

<参考文献>

- 1) 日本道路協会：道路トンネル技術基準（構造編）・同解説、平成元年6月
- 2) 日本トンネル技術協会：NATMの計測指針に関する調査研究報告書、1983年3月

資 料

- 資料－１ 施工パターン別 断面データ一覧表
- 資料－２ 施工パターン別 内空変位 測線設置座標一覧表
- 資料－３ 施工パターン別 計測Ｂ 測線設置座標一覧表
- 資料－４ 現場データ作成システム 印刷出力例
- 資料－５ 計測データ作成システム 印刷出力例
- 資料－６ 計測データ作成システム 図面出力例

資料－１ 施工パターン別 断面データ一覧表

		起点 (mm)		円弧	中心座標 (mm)		半径 (mm)	開始角度 (DEG)	終了角度 (DEG)
		X	Y		X	Y			
施 工 パ タ ー ン	B	5450.0	0.0	A	0.0	0.0	5450.0	0.0	180.0
				A	5450.	0.0	10900.	180.0	190.91
					0.0	0.0	5643.6	201.44	338.56
				A	-5450.	0.0	10900.	349.09	360.0
	C	5500.0	0.0	A	0.0	0.0	5500.0	0.0	180.0
				A	5500.	0.0	11000.	180.0	190.81
					0.0	0.0	5691.9	201.25	338.75
				A	-5500.	0.0	11100.	349.19	360.0
	C	5500.0	0.0	A	0.0	0.0	5500.0	0.0	180.0
				A	5500.	0.0	11100.	180.0	190.81
					0.0	0.0	5691.9	201.25	338.75
				A	-5500.	0.0	11100.	349.19	360.0
	D	5550.0	0.0	A	0.0	0.0	5550.0	0.0	180.0
				A	5550.	0.0	11100.	180.0	190.71
					0.0	0.0	5740.1	201.06	338.94
				A	-5550.	0.0	11100.	349.29	360.0
	D	5700.0	0.0	A	0.0	0.0	5700.0	0.0	180.0
				A	5700.	0.0	11400.	180.0	190.44
				A	-4226.	-1292.	1500.0	211.05	201.05
				A	0.0	11128.	14600.	255.22	287.78
				A	4226.	-1292.	1500.0	278.95	328.95
				A	-5700.	0.0	11400.	349.56	360.0

資料-2 施工パターン別 内空変位測線 設置座標 一覧表

		測 線	内 空 変 位 (mm)			
			左		右	
			X	Y	X	Y
施 工 パ タ ー ン	B	D	-5240	1500	0	5450
		E	0	5450	5240	1500
		F	-5240	1500	5240	1500
		G	-5394	-1100	0	5450
		H	0	5450	5394	-1100
		I	-5394	-1100	5394	-1100
	C	D	-5392	1500	0	5500
		E	0	5500	5292	1500
		F	-5292	1500	5292	1500
		G	-5445	-1100	0	5500
		H	0	5500	5445	-1100
		I	-5445	-1100	5445	-1100
	C	D	-5292	1500	0	5500
		E	0	5500	5292	1500
		F	-5292	1500	5292	1500
		G	-5445	-1100	0	5500
		H	0	5500	5445	-1100
		I	-5445	-1100	5445	-1100
	D	D	-5343	1500	0	5700
		E	0	5700	5343	1500
		F	-5343	1500	5343	1500
		G	-5495	-1100	0	5700
		H	0	5700	5495	-1100
		I	-5495	-1100	5495	-1100
	H	D	-5343	1500	0	5700
		E	0	5700	5343	1500
		F	-5343	1500	5343	1500
		G	-5495	-1100	0	5700
		H	0	5700	5495	-1100
		I	-5495	-1100	5495	-1100

注) A, B, C測線は、核残しの測線に用います。(通常は、D, E, F, G, H, I測線)

資料-3 施工パターン別 計測B 測線設置座標 一覧表

		測線	設置角度 (DEG)	設置座標 (mm)	
				X	Y
施 工 パ タ ー ン	B	G1	90	0	5450
		G2	164	-5240	1500
		G3	16	5240	1500
		G4	186	-5394	-1100
		G5	354	5394	-1100
	C	G1	90	0	5500
		G2	164	-5297	1500
		G3	16	5297	1500
		G4	186	-5445	-1100
		G5	354	5445	-1100
	I	G1	90	0	5500
		G2	164	-5297	1500
		G3	16	5297	1500
		G4	186	-5445	-1100
		G5	354	5445	-1100
	II	G1	90	0	5700
		G2	164	-5343	1500
		G3	16	5343	1500
		G4	186	-5495	-1100
		G5	354	5495	-1100
	D	G1	90	0	5700
		G2	164	-5343	1500
		G3	16	5343	1500
		G4	186	-5495	-1100
		G5	354	5495	-1100

注) 地中変位では、G1～G5 ロックボルト軸力では、B1～B5
吹付けコンクリート応力では、1～5の測線に対応します。

資料－４ 現場データ作成システム 印刷出力例

- ① トンネル概要
- ② 設計データ
- ③ 施工実績データ
- ④ 地山条件データ
- ⑤ 変状データ

*** ト ン ネ ル 概 要 ***

路 線 名	国道 9 9 9 号 線
工 事 名 称	筑波トンネル
工 期	開 始 年・月 88 年 04 月 竣 工 年 月 89 年 03 月
ト ン ネ ル 区 間	起 点 STA 19 + 58.0 ~ 終点 STA 30 + 48
上 下 線 の 別	A001
道 路 種 別	1 種 3 級
ト ン ネ ル 延 長	1099 m
N A T M 延 長	1099 m
代 表 岩 種	1. 31 2. 27 3. 4. 5.

*** 設 計 デ ー タ ***

筑波トンネル

施 工 パ タ ー ン

1-2 -B

内 空 断 面 諸 元

R0 中心座標 (X0: m Y0: m) R1 中心座標 (X1:0.0 m Y1:0.0 m)
半径 m 角度 $\theta 0$ 度 半径 5.1 m 角度 $\theta 1 90.0$ 度
R2 中心座標 (X2:5.1 m Y2:0.0 m) R3 中心座標 (X3: m Y3: m)
半径 10.2 m 角度 $\theta 2 13.60896$ 度 半径 m 角度 $\theta 3$ 度
R4 中心座標 (X4: m Y4: m)
半径 m 角度 $\theta 4$ 度 角度 $\theta 5$ 度
H1 5.5 m H2 2.4 m H3 2.782 m

吹付けコンクリート厚

上 半 5 cm 下 半 5 cm

二 次 覆 工 厚

上 半 30 cm 下 半 30 cm インバート 0 cm

金 網

種 類 上 上 半 9 下 半 9
呼び径 上 上 半 9 下 下 半 9

鋼 ア ー チ 支 保 工

可縮・非可縮 上 上 半 0 下 半 0
種 類 上 上 半 0 下 下 半 0
呼び径 上 上 半 0 cm 下 下 半 0 cm

防 水 工

種 類 上 上 半 9 下 半 9
厚さ 上 上 半 9 cm 下 下 半 9 cm

変 形 容 裕 量

上 半 0 cm 下 半 0 cm インバート 0 cm

ロックボルト-1

種 類 (1) 天 端 上 半 下 半 インバート
種 類 (2) 2 2 0 0
径 25 mm 25 mm mm mm
長さ 2.5 m 2.5 m mm mm
断面 1.5 m 1.5 m mm mm
間隔 1.5 m 1.5 m mm mm
本数 5 6 本 本 本 本

ロックボルト-2

種 類 (1) 天 端 上 半 下 半 インバート
種 類 (2) 0 0 0 0
径 mm mm mm mm
長さ mm mm mm mm
断面 mm mm mm mm
間隔 mm mm mm mm
本数 本 本 本 本

*** 施 工 実 績 デ ー タ (施 工 情 報) ***

筑波トンネル

区 始 点	間 終 点	施 工 パターン	掘削 工法	掘削 種別	掘 進 長 (m)		掘削断面積 (㎡)		余 吹 率 (%)		余 巻 率 (%)		余 掘 率 (%)	
					上 半	下 半	上 半	下 半	上 半	下 半	上 半	下 半	上 半	下 半
19	+ 48.0	19	+ 58.0	1-2 -B	1	1	1.5	1.0						

*** 施 工 実 績 デ ー タ (施 工 情 報) ***

筑波トンネル

（ 施 工 情 報 ）														筑波トンネル			
区		間		掘 削 機		ずり出し機		搬出方法		ベンチ長	発破穿孔機		発破穿孔径 (mm)	発破穿孔機 の平均のみ (mm)	下がり	発破穿孔機	の使用ビット
始	点	終	点	施 工	パターン	上 半	下 半	上 半	下 半		上 半	下 半					
19	+ 48.0	19	+ 58.0	1-2	-B					10.0							

*** 施 工 実 績 デ ー タ (施 工 情 報) ***

筑波トンネル

区 始 点	同 終 点	施 工 パター	芯抜き発破		払い発破		(m ³)当り 薬量 (kg/m ³)		(m ³)当り 雷管量 (個/m ³)		一掘進長 の総薬量 (kg)		一掘進長 の総雷管 量(個)		芯抜き		発破段数	
			上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
19	+ 48.0	19	+ 58.0		1-2	-B												

*** 施 工 実 績 デ ー タ (施 工 情 報) ***

筑波トンネル

区 始 点	同 終 点	施 工 パター	穿孔機の種類 ストレス有無	穿孔機の平均 のみ下がり	打込み機名称	注入剤種別	注入方式	乾式湿式の別	コンクリート種類	単位 kg/cm ³	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	急結剤の種類	急結剤添加量 (%)	AE剤使用の有無	AE剤添加量 (%)	粉じん防止剤有無	吹付機の種類 粉じん 防止剤濃度 (%)	はね返り率 (%)
19	+ 48.0	19	+ 58.0		1-2	-B													

*** 施 工 実 績 デ ー タ (増 ボ ル ト) ***

筑波トンネル

区 間		増 ボ ル ト	
始 点	終 点	位 置	本 数
19 + 48.0	19 + 58.0	1	2

*** 施 工 実 績 デ ー タ (増 吹 付 け) ***

筑波トンネル

区 間		増 吹 付 け	
始 点	終 点	位 置	厚 さ
19 + 48.0	19 + 58.0	1	5

*** 施 工 実 績 デ ー タ (補 助 工 法) ***

筑波トンネル

区 間		補 助 工 法		
始 点	終 点	種 類	位 置	内 容
19 + 48.0	19 + 58.0	6	5	2

*** 施 工 実 績 デ ー タ (薬 液 注 入) ***

筑波トンネル

区		間		薬液注入種類
始	点	終	点	
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0
19	+ 58.0	19	+ 68.0	8

*** 施 工 実 績 デ ー タ (水 拭 工) ***

筑波トンネル

区		間		水拭工種類
始	点	終	点	
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

*** 地 山 条 件 デ ー タ (事 前 弾 性 波 速 度) ***

筑波トンネル

区 間		事前弾性波速度	
始 点	終 点		
19 + 48.0	19 + 58.0	3.6	km/秒

*** 地 山 条 件 デ ー タ (坑 内 弾 性 波 速 度) ***

筑波トンネル

区 間		坑 内		弾 性 波 速 度		弾 性 波 速 度	
始 点	終 点	基 盤		第一速度層	第二速度層	第三速度層	
19 + 48.0	19 + 58.0	3.7	km/秒	2.4	km/秒	2.5	km/秒

*** 地 山 条 件 デ ー タ (事 前 地 質 区 分) ***

筑波トンネル

区 間										
始 点	終 点	時代	岩 質	区 分	岩 盤 区 分	地 山 区 分	断 層			
19 + 48.0	19 + 58.0	1	1. 27	2.	3.	1	1-2	0		

*** 地 山 条 件 デ ー タ (坑 内 地 質 区 分) ***

筑波トンネル

区 間										
始 点	終 点	時代	岩 質	区 分	岩 盤 区 分	地 山 区 分	断 層			
19 + 48.0	19 + 58.0	1	1. 27	2.	3.	1	1-2	0		

*** 地 山 条 件 デ ー タ (湧 水 量 ・ 湧 水 圧) ***

筑波トンネル

区 間					
始 点	終 点	湧 水 量	湧 水 圧		
19 + 48.0	19 + 58.0	0.002 t / 分	kg / c m ²		

試験地点 STA 19 + 52.0
採取深度 5000 - 50030
試料採取方法 0

試料岩石名 27

単位体積重量 2.0 g/cm³

乾燥密度 1.7 g/cm³

粒度分析 レキ分 % 砂分 % シルト分 % 粘土分 % 細粒分含有量 %

粒度分布 60%径 mm 50%径 mm 20%径 mm 10%径 mm
2μ以下粒子含有量 % 均等係数

コンシステンシー 液性限界 % 塑性限界 % 塑性指数 流動指数

物理試験 含水比 % 土粒子比重 g/cm³ 間隙比 有効間隙率 %
CEC meq/100g モンモロナイト含有量 %
吸水率 % 吸水膨張率 % 浸水崩壊度

透水係数 1. 1.0 *10⁻⁴ 試験の種類 1
2. *10⁻⁴ 試験の種類
3. *10⁻⁴ 試験の種類

超音波速度 V_p 3.4 km/秒 V_s km/秒
動弾性係数 *10¹⁰ kg/cm²
動ポアソン比

三軸クリープ試験 α β *10⁻⁴

孔内載荷試験 変形係数 kgf/cm²・cm
接線弾性係数 kgf/cm²
割線弾性係数 kgf/cm²
最大加圧力 kgf/cm²
試験機種

一軸圧縮試験 一軸圧縮強度 kgf/cm²
静弾性係数 *10¹⁰ kgf/cm²
静ポアソン比

三軸圧縮試験 粘着力 kgf/cm²
内部摩擦角 度

平盤載荷試験 変形係数 kgf/cm²
接線弾性係数 kgf/cm²
割線弾性係数 kgf/cm²
最大加圧力 kgf/cm²
載荷板種類 cm
載荷板長さ cm

一面せん断試験 粘着力 kgf/cm²
内部摩擦角 度
圧裂試験 圧裂強度 kgf/cm²

*** 変状データ (地山挙動-切羽崩壊) ***

筑波トンネル

区		間		切羽崩壊
始	点	終	点	
19	+ 48.0	19	+ 58.0	4

*** 変状データ (地山挙動-切羽の流動) ***

筑波トンネル

区		間		切羽の流動
始	点	終	点	
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

*** 変状データ (地山挙動-整ぶくれ) ***

筑波トンネル

区		間		整ぶくれ
始	点	終	点	
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

*** 変状データ (鋼アーチ支保工の異常) ***

筑波トンネル

区		間		
始	点	終	点	鋼アーチ支保工
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

*** 変状データ (ロックボルトの異常) ***

筑波トンネル

区		間		
始	点	終	点	ロックボルト
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

*** 変状データ (吹付けコンクリートの異常) ***

筑波トンネル

区		間		
始	点	終	点	吹付けコンクリート
19	+ 48.0	19	+ 58.0	0

資料－5 計測データ作成システム 印刷出力例

- ① 計測データリスト
- ② 地表沈下データリスト
- ③ 内空変位・天端沈下データリスト
- ④ 地中変位（相対変位）データリスト
- ⑤ 地中変位（絶対変位）データリスト
- ⑥ ロックボルト軸力データリスト
- ⑦ 吹付けコンクリート応力データリスト
- ⑧ 切羽状況観察
- ⑨ ロックボルト引抜試験データリスト

・・・計測データリスト・・・

計測断面 NO. 1

計測年月 1983年 06月 25日 時

STA 19 + 58.1

切羽距離 上半 1.90 m
下半 m

・内空変位, 天端沈下, 盤ぶくれ (単位: mm)

内 空 変 位									天端沈下	盤ぶくれ
A	B	C	D	E	F	G	H	I		
.1	.3	.4	0	0	0	0	0	0	1.0	

・地表沈下 (単位: mm)

縦断方向計測点 (--> 進行方向)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

横断方向計測点 (左 <-- --> 右)									
E'	D'	C'	B'	A'	A	B	C	D	E

・ 地 中 変 位 （ 単 位 ： mm ）

深度 (cm)	G 1		G 2		G 3		G 4		G 5		G 6		G 7		深度	地表地中
	相 対	絶 対	相 対	絶 対	相 対	絶 対	相 対	絶 対	相 対	絶 対	相 対	絶 対	相 対	絶 対		
0		.81		.39		.16		0		0		0		0		
100	.2	1.01	.2	.59	0	.16	0	0	0	0	0	0	0	0		0
200	.8	1.61	.2	.59	.06	.22	0	0	0	0	0	0	0	0		0
300	.44	1.25	-.24	.15	-.04	.12	0	0	0	0	0	0	0	0		0
400	-.26	.55	-.53	-.14	-.18	-.02	0	0	0	0	0	0	0	0		0
500	-.81	0	-.39	0	-.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	90000	90000	90000	90000	90000	90000	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	90000	90000	90000	90000	90000	90000	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	90000	90000	90000	90000	90000	90000	0	0	0	0	0	0	0	0		0

・ ロ ッ ク ボ ル ト 軸 力 （ 単 位 ： TON ） （ 歪 ゲ ー ジ タ イ プ ）

深 度 (CM)	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7
0 - 100	.225	.1	.025	0	0	0	0
100 - 200	.625	.3	.05	0	0	0	0
200 - 300	.7	.325	.05	0	0	0	0
300 - 400	.525	.2	.075	0	0	0	0
400 -	90000	90000	90000	0	0	0	0
-	90000	90000	90000	0	0	0	0
-	90000	90000	90000	0	0	0	0
-	90000	90000	90000	0	0	0	0

・ 吹 付 け コ ン ク リ ー ト 応 力 （ 単 位 ： kg / cm² ）

吹 付 け 内 応 力							背 面 土 圧						
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
4.9	2.5	4.1	90000	90000	90000	90000	-.1	-.1	-.1	90000	90000	90000	90000

・ 切 羽 観 察

切 羽 状 況 観 察																			
Z	W	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6	7
9	9	1	2	2	2	3	2	3	1	5	3	1	9	9	9	9	9	9	9

*** 地 表 沈 下 デ ー タ リ ス ト ***

計 測 断 面 NO.1

STA 19 + 58.1

(83 . 06 . 24 - 83 . 08 . 10)

切 羽 距 離 (m)		縦 断 方 向 測 定 点 (1 --> 9 進 行 方 向)									横 断 方 向 測 定 点 (E' . 左 <-- --> 右 . E)										(mm)
年 月 日 時	上 半	下 半	1	2	3	4	5	6	7	8	9	E'	D'	C'	B'	A'	A	B	C	D	E
83.06.24.	.90																				
83.06.25.	1.9																				
83.06.26.	1.9																				
83.06.27.	1.9																				
83.06.28.	2.9																				
83.06.30.	4.9																				
83.07.02.	5.9																				
83.07.04.	5.9																				
83.07.06.	5.9																				
83.07.09.	9.9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	9000	0	0	0	0	0	0	0	0	9000
83.07.11.	11.					7						9000	0	0	2	4	4	3	1	0	9000
83.07.14.	17.					7						9000	0	0	2	4	4	3	1	0	9000
83.07.15.	20.					7						9000	0	0	2	4	4	3	1	0	9000
83.07.16.	23.					7						9000	0	0	2	4	4	3	1	0	9000
83.07.20.	31.					8						9000	0	1	3	5	6	4	15	0	9000
83.07.23.	41.					8						9000	0	1	3	5	6	4	15	0	9000
83.07.28.	53.					15.0						9000	0	2.5	5.0	9.0	2.0	10.0	6.0	2.6	9000
83.08.10.	62.		20	18	17	15.0	12	10	8	9	8	9000	0.1	2.0	6.0	10.	15.0	6.5	3.0	0.1	9000

・・・内空変位・天端沈下データリスト・・・

計測断面 NO.1

STA 19 + 58.1

(83 . 06 . 24 - 83 . 08 . 10)

年月日時	切羽距離(m)		内 空 変 位 (mm)									天端沈下 整ぶくれ	
	上半	下半	A	B	C	D	E	F	G	H	I	(mm)	(mm)
83.06.24.	.900		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
83.06.25.	1.90		.1	.3	.4	0	0	0	0	0	0	1.0	
83.06.26.	1.90		.2	.5	.9	0	0	0	0	0	0	2.0	
83.06.27.	1.90		.5	1	1.4	0	0	0	0	0	0	3.0	
83.06.28.	2.90		.8	1.1	1.6	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.06.30.	4.90		1.1	1.2	1.6	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.02.	5.90		1.3	1.4	1.7	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.04.	5.90		1.5	1.3	1.7	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.06.	5.90		1.4	1.8	2.4	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.09.	9.90		1.5	1.7	1.7	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.11.	11.9		1.3	1.9	3	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.14.	17.9		2.3	2.6	8.9	0	0	0	0	0	0	5.0	
83.07.15.	20.9		2.9	5	12.6	0	0	1.8	0	0	0	5.0	
83.07.16.	23.9		3.1	5.2	12.9	0	0	2.5	0	0	0	5.0	
83.07.20.	31.9		3.3	5.2	13.2	0	0	3.7	0	0	0	5.0	
83.07.23.	41.9		4.9	5.4	13.8	0	0	3.8	0	0	0	5.0	
83.07.28.	53.9		4.9	5.4	14.8	0	0	4.8	0	0	0	5.0	
83.08.10.	62.0		4.9	5.4	14.8	0	0	4.8	0	0	0	5.0	

*** 地 中 変 位 (相 対) デ ー タ リ ス ト ***

計 測 断 面 NO .1

STA 19 + 58.1

(83 . 07 . 15 - 83 . 07 . 28)

年 月 日 時	切羽距離 (m)		深 度 (cm)	地 中 変 位 (相 対) (mm)							地表地中 (mm)
	上 半	下 半		G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6	G 7	
83.07.15.	20.9		100	.41	-.16	.13	0	0	.11	.39	0
			200	.08	-.02	0	0	0	0	.05	0
			300	.16	-.46	-.74	0	0	-.7	.14	0
			400	-.96	-1.32	-1.32	0	0	-1.3	-.97	0
			500	-5.91	-1.51	-1.05	0	0	-1	-5.81	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.16.	23.9		100	.53	-.16	.12	0	0	.11	.51	0
			200	.11	-.01	0	0	0	.002	.1	0
			300	.15	-.46	-.74	0	0	-.76	.13	0
			400	-1.07	-1.35	-1.32	0	0	-1.3	-1	0
			500	-5.84	-1.51	-1.03	0	0	-1	-5.2	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.20.	31.9		100	.47	-.17	.12	0	0	.12	.44	0
			200	.09	-.01	-.02	0	0	-.01	.1	0
			300	.17	-.45	-.76	0	0	-.75	.12	0
			400	-1.06	-1.37	-1.32	0	0	-1.22	-1.05	0
			500	-5.84	-1.51	-1.03	0	0	-1	-5.66	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.23.	41.9		100	.42	-.17	.12	0	0	.12	.41	0
			200	.13	-.05	-.1	0	0	-.11	.11	0
			300	.21	-.45	-.84	0	0	-.85	.2	0
			400	-1	-1.43	-1.4	0	0	-1.2	-1.2	0
			500	-5.8	-1.51	-1.1	0	0	-1.3	-5.7	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.28.	53.9		100	.53	-.17	.01	0	0	.02	.02	0
			200	.11	-.1	-.23	0	0	-.23	-.23	0
			300	-.15	-.51	-1.01	0	0	-1.05	-1.05	0
			400	-1.07	-1.46	-1.71	0	0	-1.72	-1.72	0
			500	-5.84	-1.51	-1.63	0	0	-1.66	-1.66	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
				90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0

*** 地 中 変 位 (絶 対) デ ー タ リ ス ト ***

計 測 断 面 NO.1

STA 19 + 58.1

(83 . 07 . 15 - 83 . 07 . 28)

年 月 日 時	切羽距離(m)		深 度 (cm)	地 中 変 位 (絶 対) (mm)							地表地中 (mm)
	上 半	下 半		G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6	G 7	
83.07.15.	20.9		0	5.91	1.51	1.05	0	0	1	5.81	0
			100	6.32	1.35	1.18	0	0	1.11	6.2	0
			200	5.99	1.49	1.05	0	0	1	5.86	0
			300	6.07	1.05	.31	0	0	.3	5.95	0
			400	4.95	.19	-.27	0	0	-.3	4.84	0
			500	0	0	0	0	0	0	0	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.16.	23.9		0	5.84	1.51	1.03	0	0	1	5.2	0
			100	6.37	1.35	1.15	0	0	1.11	5.71	0
			200	5.95	1.5	1.03	0	0	1.00	5.3	0
			300	5.99	1.05	.29	0	0	.24	5.33	0
			400	4.77	.16	-.29	0	0	-.3	4.2	0
			500	0	0	0	0	0	0	0	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.20.	31.9		0	5.84	1.51	1.03	0	0	1	5.66	0
			100	6.31	1.34	1.15	0	0	1.12	6.1	0
			200	5.93	1.5	1.01	0	0	.99	5.76	0
			300	6.01	1.06	.27	0	0	.25	5.78	0
			400	4.78	.14	-.29	0	0	-.22	4.61	0
			500	0	0	0	0	0	0	0	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.23.	41.9		0	5.8	1.51	1.1	0	0	1.3	5.7	0
			100	6.22	1.34	1.22	0	0	1.42	6.11	0
			200	5.93	1.46	1	0	0	1.19	5.81	0
			300	6.01	1.06	.26	0	0	.45	5.9	0
			400	4.8	.08	-.3	0	0	.099	4.5	0
			500	0	0	0	0	0	0	0	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
83.07.28.	53.9		0	5.84	1.51	1.63	0	0	1.66	1.66	0
			100	6.37	1.34	1.64	0	0	1.68	1.68	0
			200	5.95	1.41	1.4	0	0	1.43	1.43	0
			300	5.69	1	.62	0	0	.61	.61	0
			400	4.77	.05	-.08	0	0	-.060	-.060	0
			500	0	0	0	0	0	0	0	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0
			90000	90000	90000	90000	0	0	90000	90000	0

*** ロ ッ ク ボ ル ト 軸 力 デ ー タ リ ス ト ***

計 測 断 面 NO .1

STA 19 + 58.1 (83 . 07 . 15 - 83 . 07 . 28)

計 測 方 式 歪 ゲ ー ジ タ イ プ

年 月 日 時	切羽距離 (m)		深 度 (cm)	ロ ッ ク ボ ル ト 軸 力 (t O N)						
	上 半	下 半		B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7
83.07.15.18	20.9		0 ~ 100	.575	1.67	.225	0	0	.25	.1
			100 ~ 200	2.72	5.77	1.3	0	0	1.3	.7
			200 ~ 300	5.82	7.65	2.92	0	0	2.8	1.5
			300 ~ 400	6.17	5.14	3.6	0	0	3	1.75
			400 ~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
83.07.16.18	23.9		0 ~ 100	.6	1.67	.25	0	0	.3	.1
			100 ~ 200	2.8	5.93	1.37	0	0	1.45	.6
			200 ~ 300	5.92	7.78	3.02	0	0	2.9	1.3
			300 ~ 400	6.27	5.12	3.72	0	0	3	1.75
			400 ~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
83.07.20.18	31.9		0 ~ 100	.6	1.6	.5	0	0	.4	.25
			100 ~ 200	2.77	5.5	1.9	0	0	1.55	2.35
			200 ~ 300	5.85	7.25	3.32	0	0	2.65	3.6
			300 ~ 400	6.2	4.8	3.74	0	0	2.6	3
			400 ~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
83.07.23.18	41.9		0 ~ 100	.575	1.65	.55	0	0	.3	.4
			100 ~ 200	2.72	5.75	2	0	0	1.45	.9
			200 ~ 300	5.82	7.72	3.4	0	0	2.95	1.3
			300 ~ 400	6.17	5.32	3.8	0	0	3.05	1.7
			400 ~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
83.07.28.18	53.9		0 ~ 100	.6	1.65	.55	0	0	.3	.25
			100 ~ 200	2.8	5.75	2.02	0	0	1.4	.95
			200 ~ 300	5.92	7.72	3.45	0	0	2.85	1.7
			300 ~ 400	6.27	5.32	3.82	0	0	3.05	1.95
			400 ~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000
			~	90000	90000	90000	0	0	90000	90000

*** 吹 付 け コ ン ク リ ー ト 応 力 デ ー タ リ ス ト ***

計 測 断 面 NO. 1

STA 19 + 58.1

(83 . 06 . 24 - 83 . 07 . 28)

年 月 日 時	切羽距離 (m)		接線方向応力 (吹付け内軸力) (kg/cm ²)							法線方向応力 (背面土圧) (kg/cm ²)						
	上 半	下 半	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
83.06.24.	.900		0	0	0	90000	90000	90000	90000	0	0	0	90000	90000	90000	90000
83.06.25.	1.90		4.9	2.5	4.1	90000	90000	90000	90000	-1	-1	-1	90000	90000	90000	90000
83.06.26.	1.90		2.4	5.8	9.1	90000	90000	90000	90000	-1	-1	-1	90000	90000	90000	90000
83.06.27.	1.90		18.9	6.7	12.4	90000	90000	90000	90000	-1	0	0	90000	90000	90000	-9000
83.06.30.	4.90		21.5	7.5	14	90000	90000	90000	90000	-1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.02.	5.90		26.4	7.5	16.5	90000	90000	90000	90000	-1	0	.1	90000	90000	90000	90000
83.07.06.	5.90		27.2	8.3	18.1	90000	90000	90000	90000	-1	0	.1	90000	90000	90000	90000
83.07.09.	9.90		26.4	10	18.9	90000	90000	90000	90000	-1	0	.1	90000	90000	90000	90000
83.07.11.	11.9		28.9	9.1	19.8	90000	90000	90000	90000	-1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.14.	17.9		34.6	14.2	17.3	90000	90000	90000	90000	.1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.15.	20.9		34.6	13.3	14	90000	90000	90000	90000	.1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.16.	23.9		37	11.7	10	90000	90000	90000	90000	.1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.20.	31.9		33	5	9.1	90000	90000	90000	90000	.1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.23.	41.9		35.4	5	8.2	90000	90000	90000	90000	.1	0	0	90000	90000	90000	90000
83.07.28.	53.9		41.2	3	7.4	90000	90000	90000	90000	.2	0	0	90000	90000	90000	90000

• • • 切 羽 状 况 觀 察 • • •

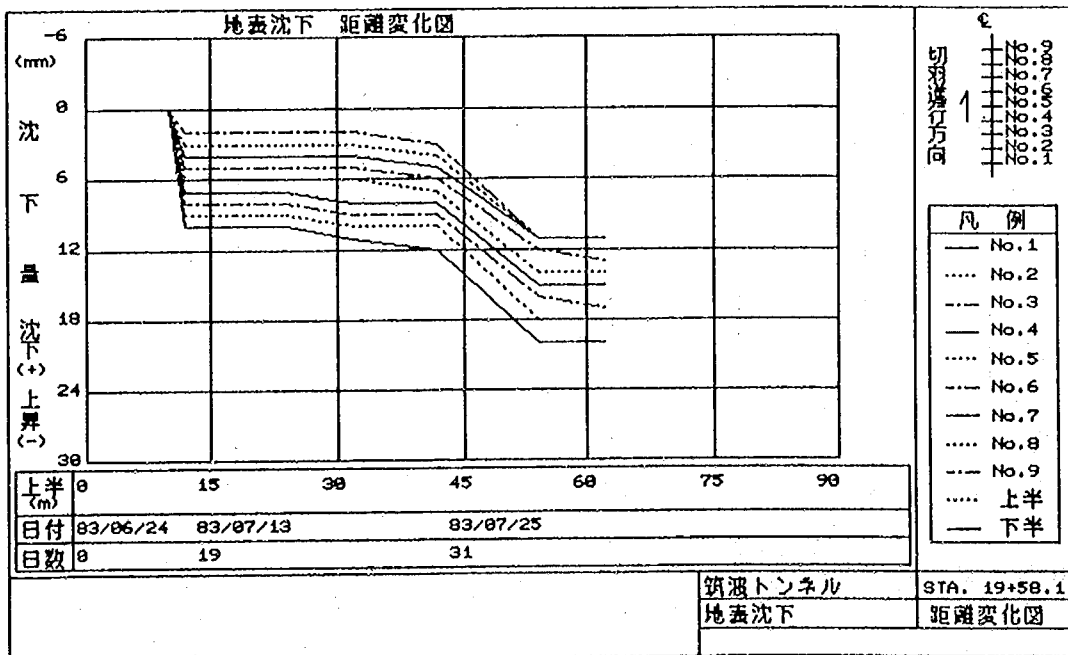
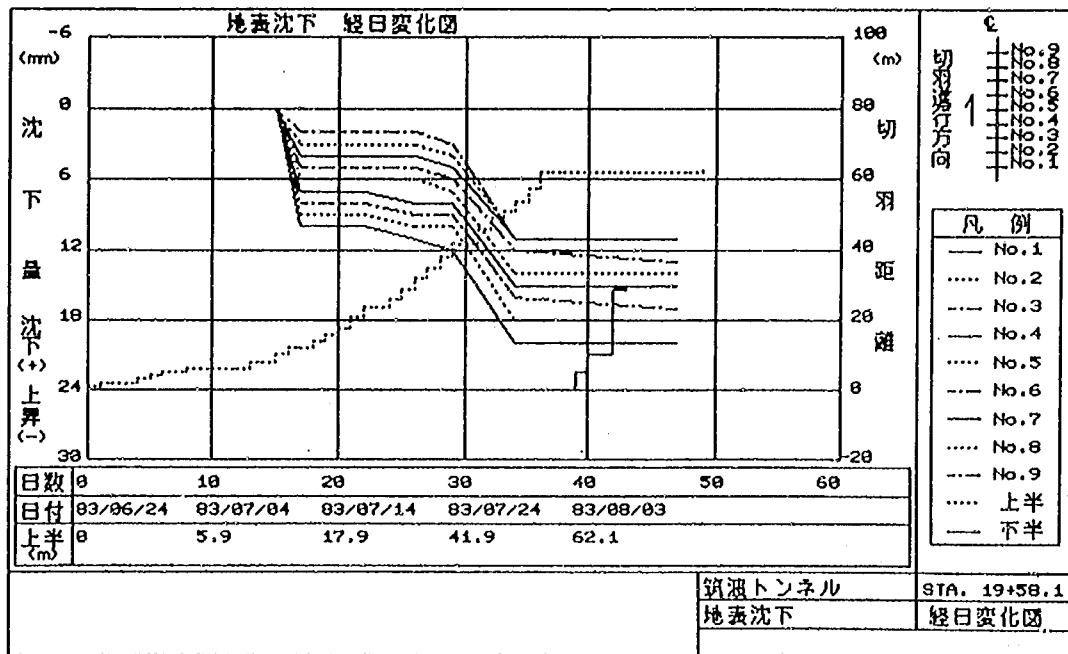
計測断面			Z	W	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6	7
NO.1	STA 19	+ 58.1	9	9	1	2	2	2	3	2	3	1	5	3	1	9	9	9	9	9	9	9

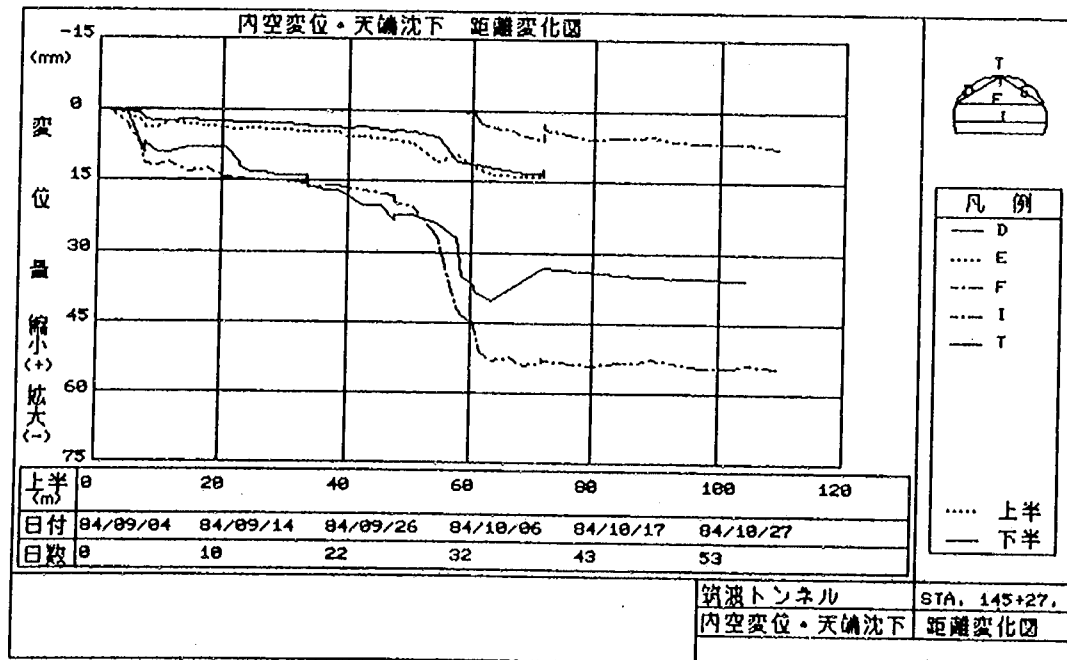
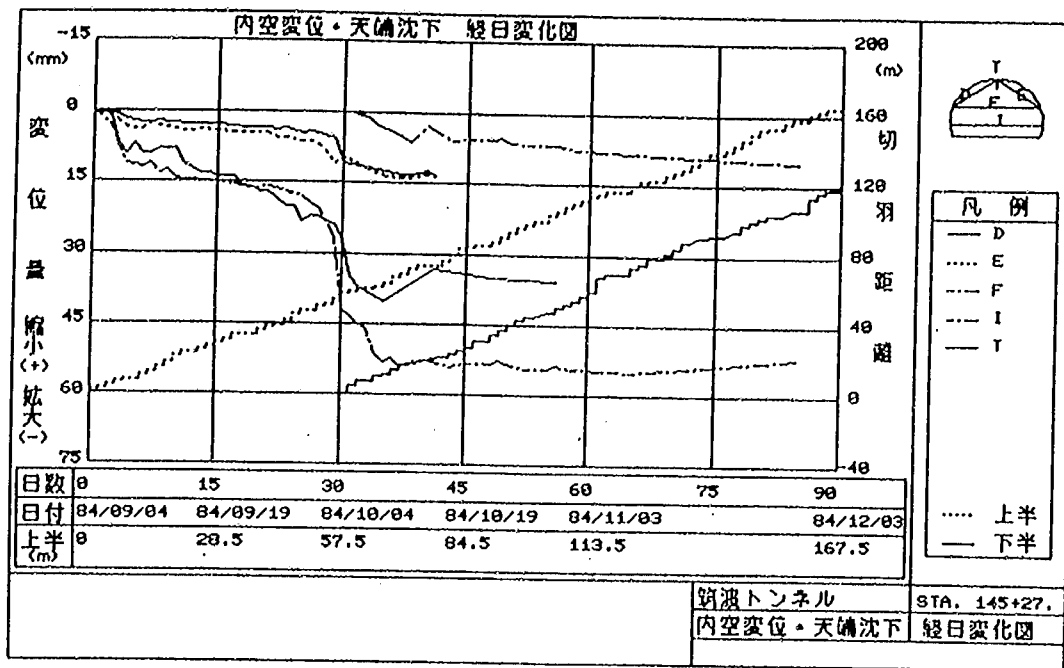
*** ロ ッ ク ボ ル ト 引 抜 試 験 デ ー タ リ ス ト ***

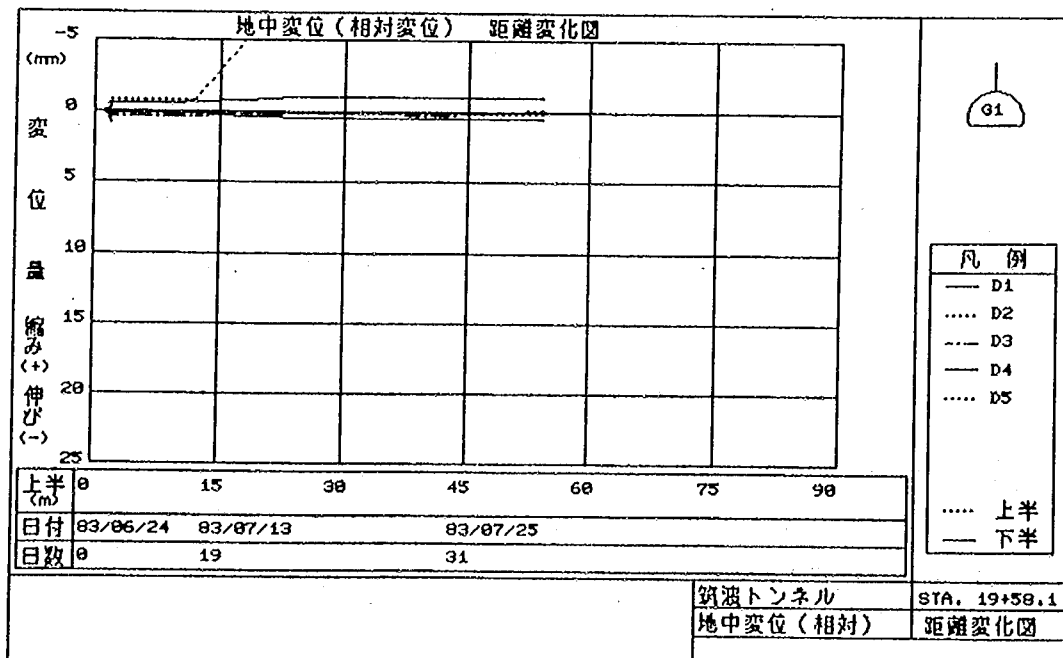
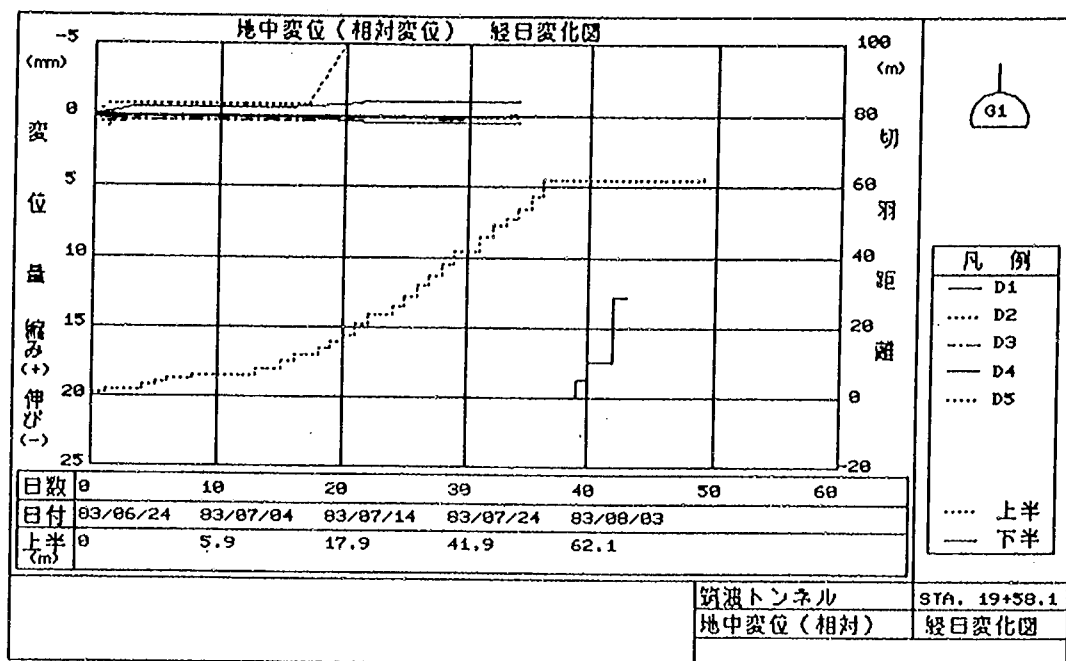
年 月 日	計 測 断 面			試 験 数	ロックボルト種類	ボルト長(m)	引抜力(ton)	変位(cm)
83.06.27	NO.1	STA 19	+ 58.1	1	3	8	10	0.1
				2	3	8	12	0.1
				3				
				4				
				5				

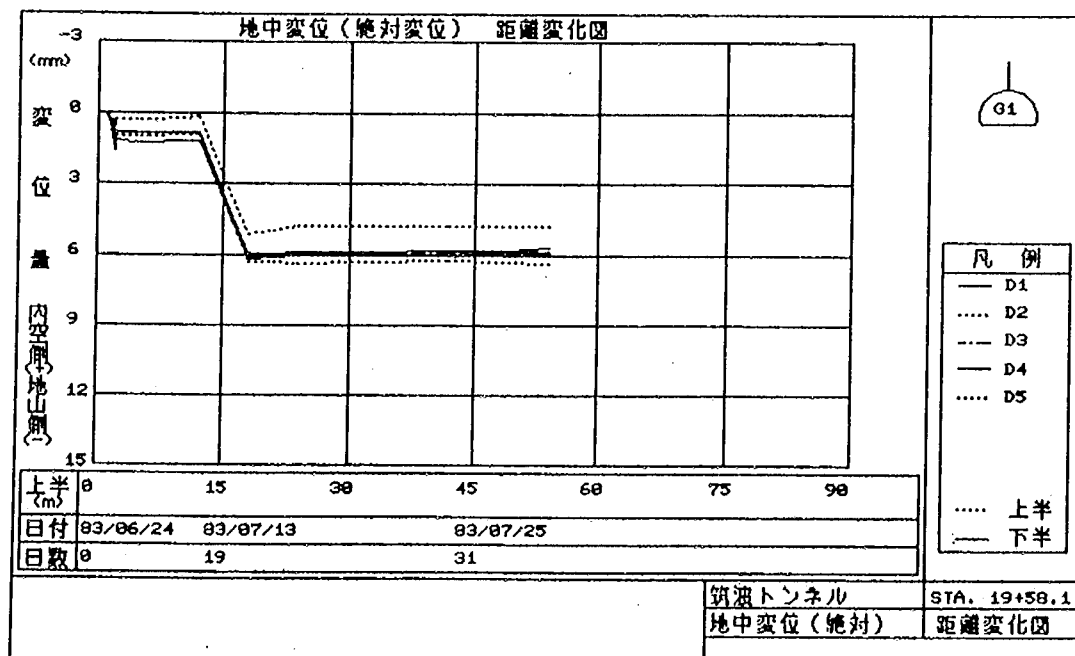
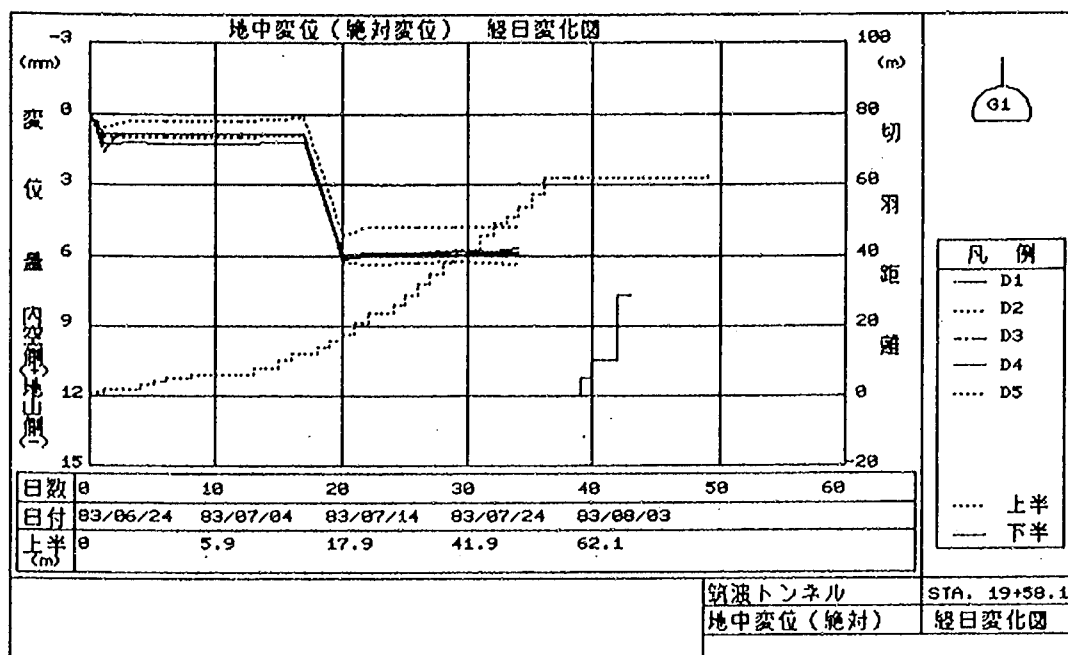
資料－6 計測データ作成システム 図面出力例

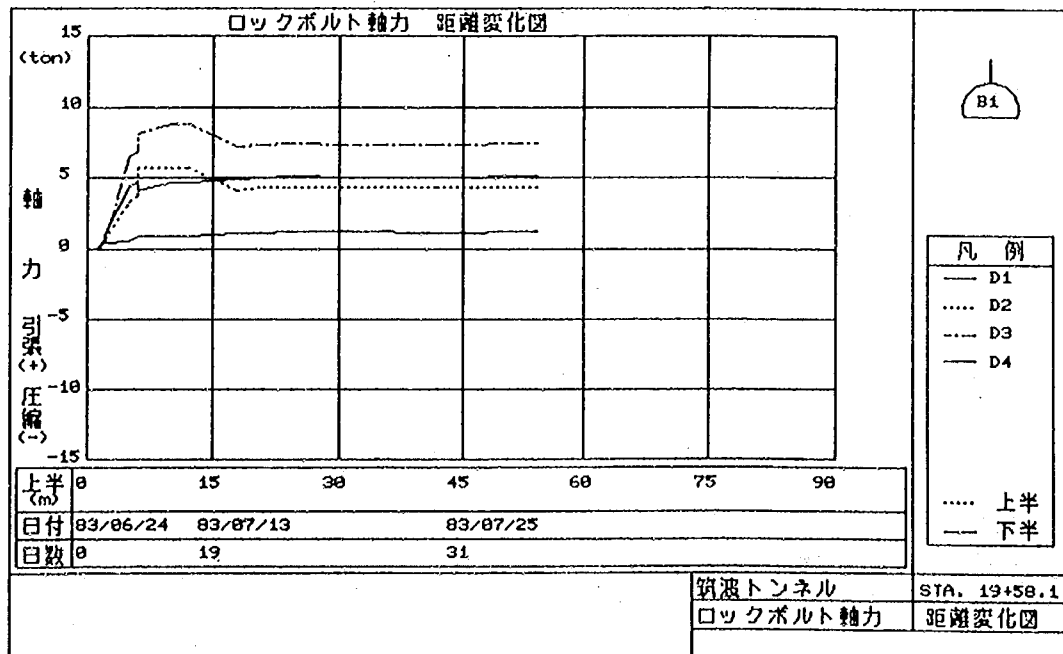
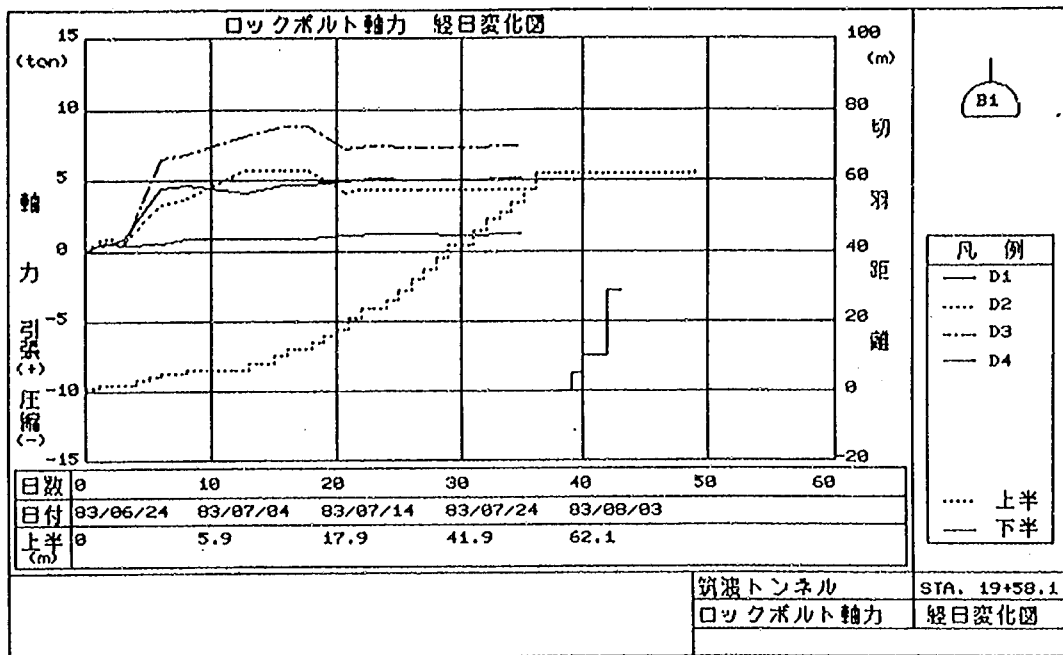
- ① 地表沈下 経日変化図 距離変化図
- ② 内空変位・天端沈下 経日変化図 距離変化図
- ③ 地中変位（相対変位） 経日変化図 距離変化図
- ④ 地中変位（絶対変位） 経日変化図 距離変化図
- ⑤ ロックボルト軸力 経日変化図 距離変化図
- ⑥ 吹付けコンクリート応力 経日変化図 距離変化図
- ⑦ 背面土圧 経日変化図 距離変化図
- ⑧ 地中変位（絶対変位）分布図
- ⑨ 地中変位（区間歪）分布図
- ⑩ ロックボルト軸力分布図
- ⑪ 地表沈下横断面図
- ⑫ 地表沈下縦断面図

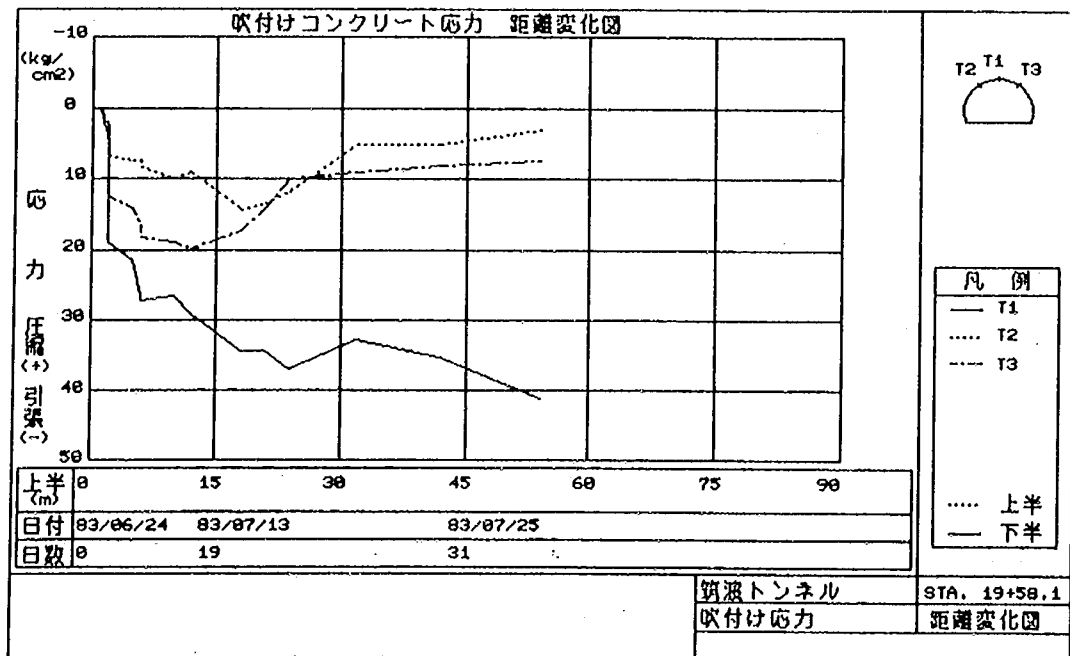
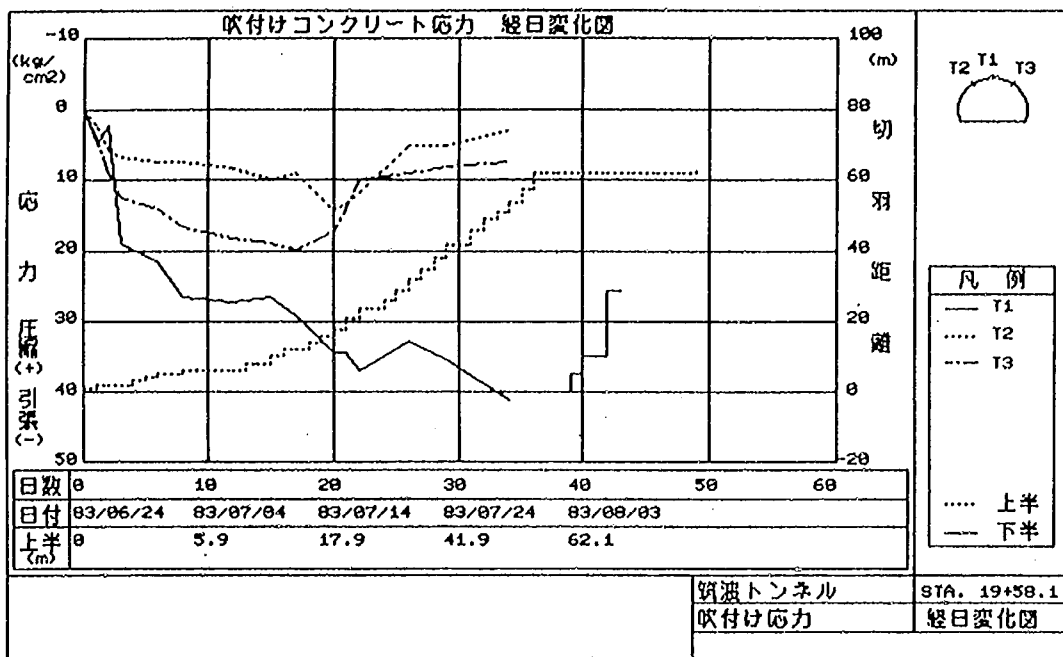


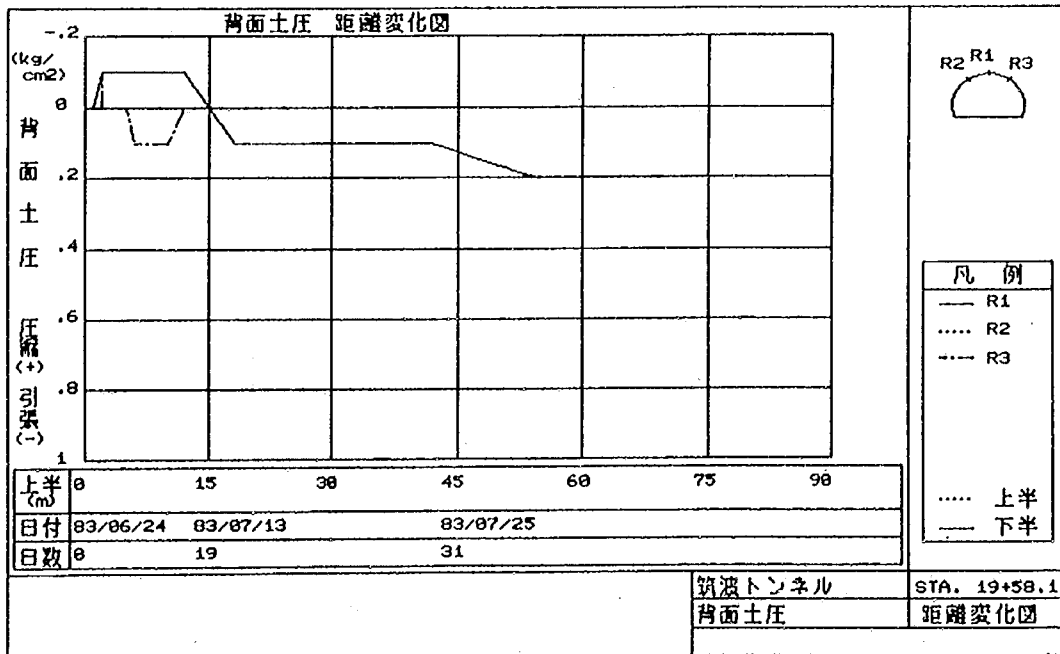
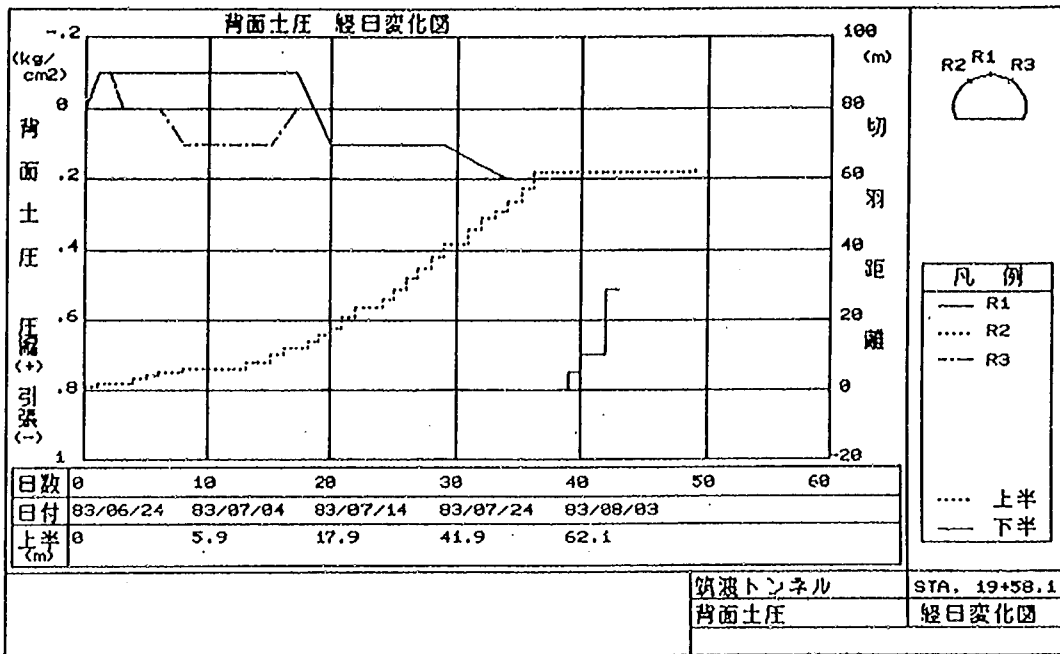


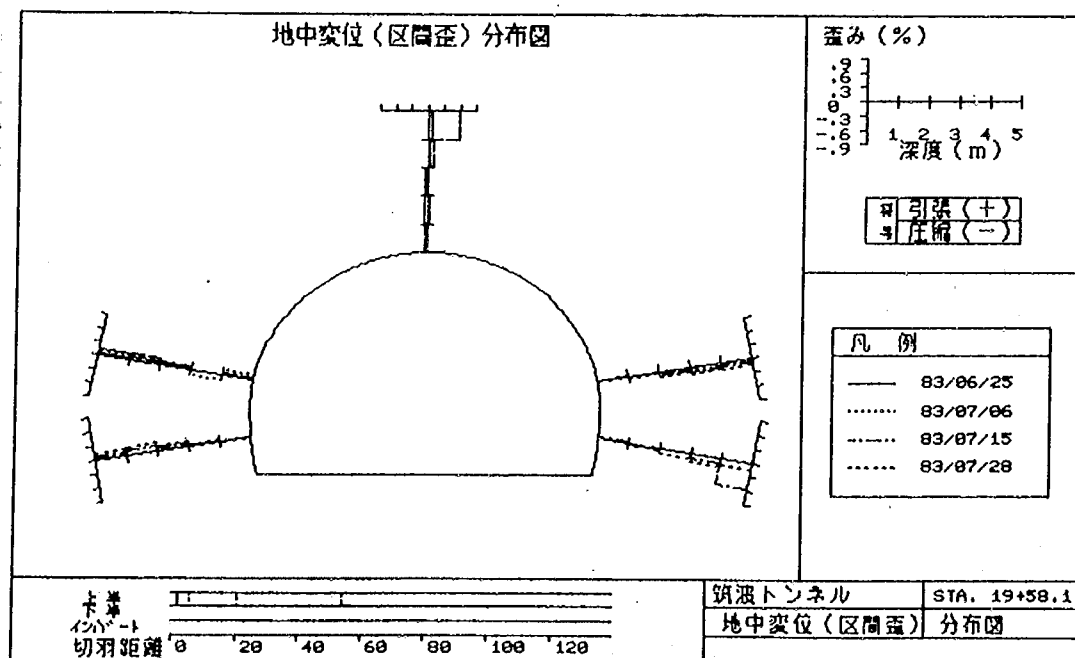
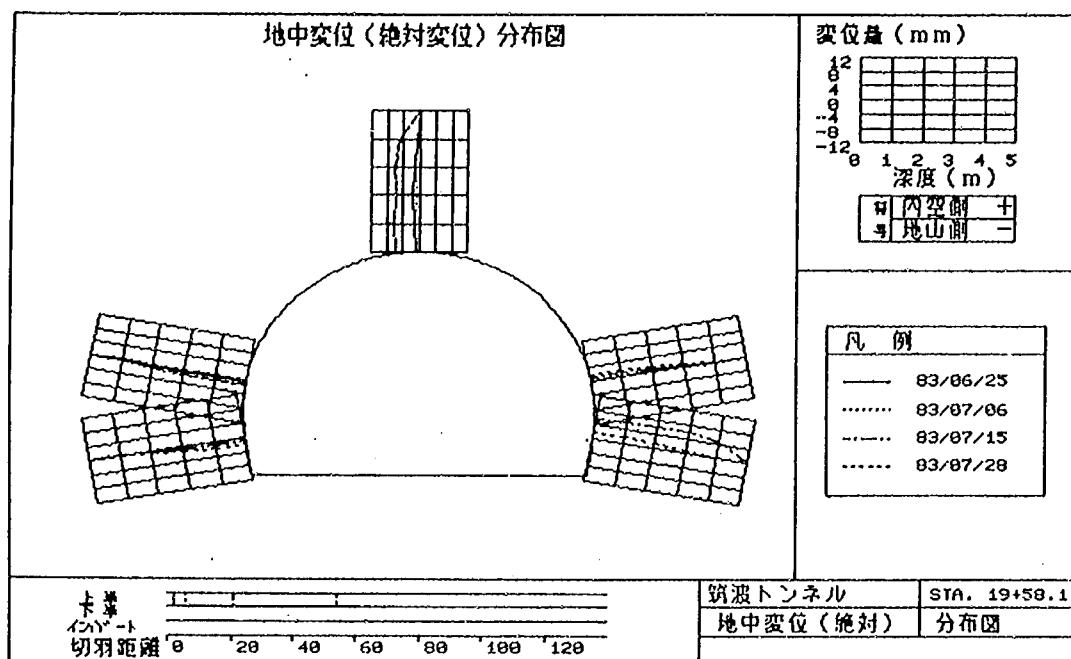


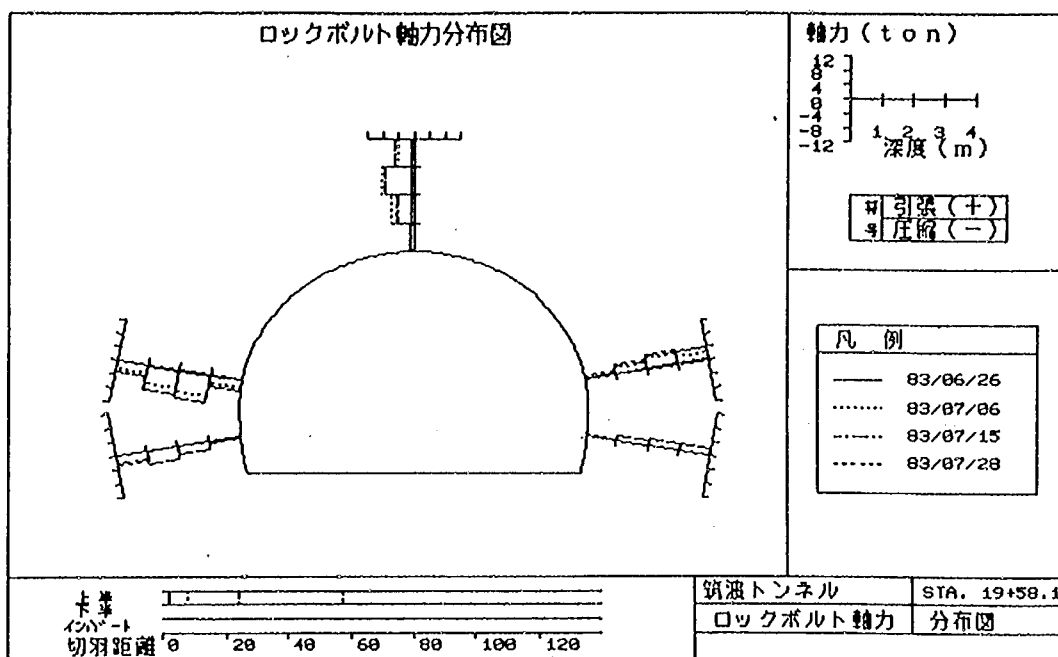


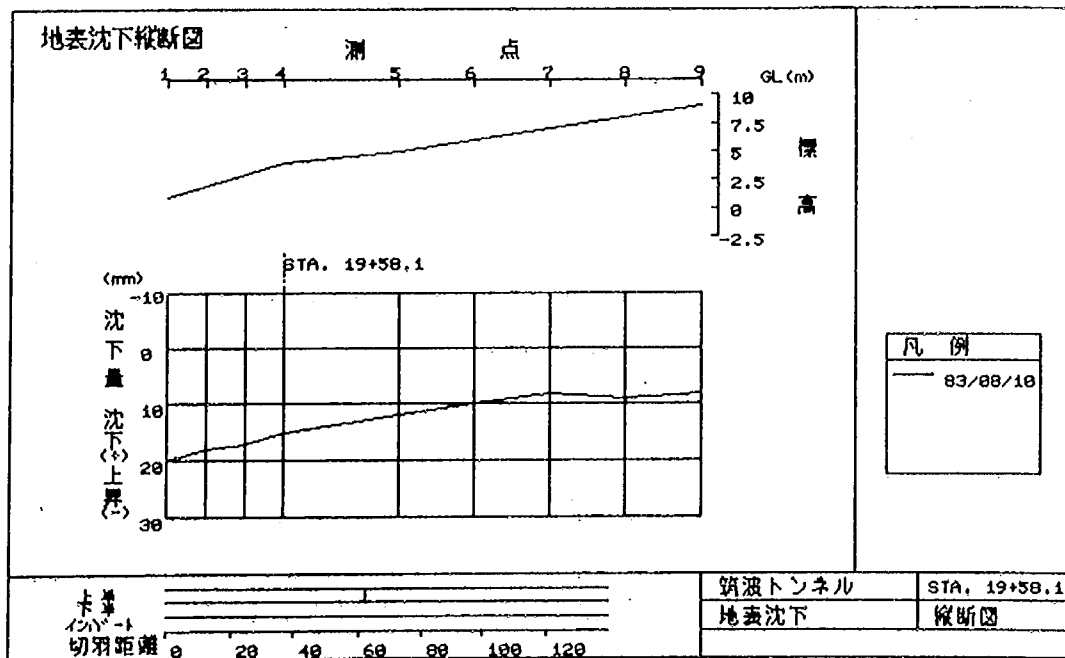
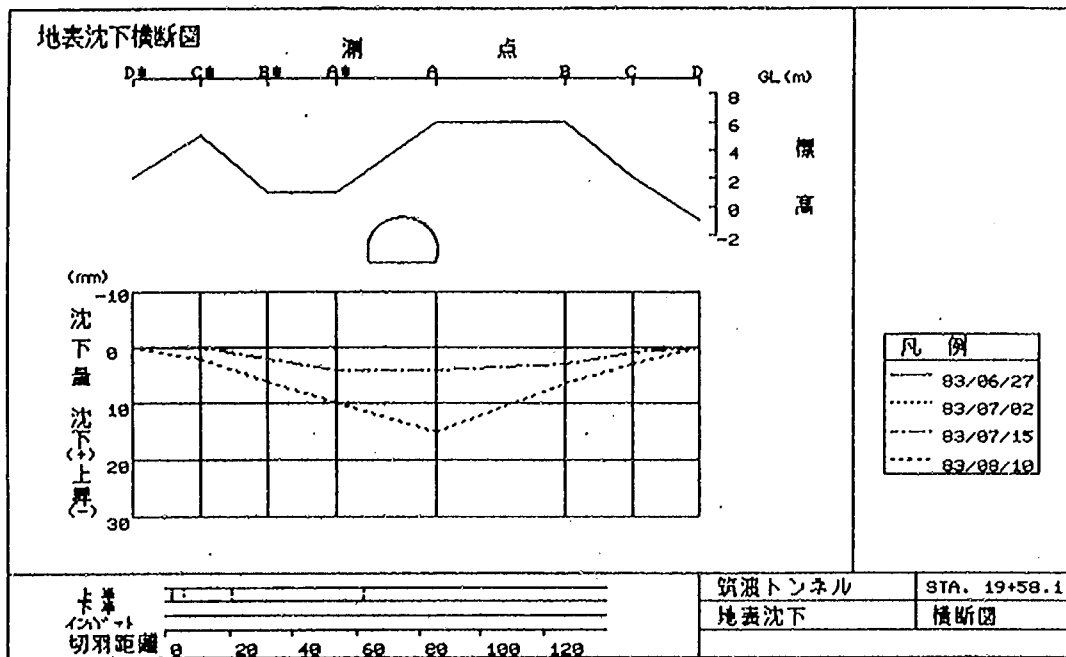












トンネル計測データ管理システム
(建設省) 使用説明書および解説

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第2974号
平成3年3月 (1991年)

トンネル研究室 室長 猪熊 明
研究員 稲野 茂

要 旨

山岳トンネル工法によるトンネル工事の際に実施する内空変位測定等の計測により得られる多量の計測データおよび設計・施工データを、現場においてパーソナルコンピュータによりデータの入力・保存および図表の出力を行い、合理的にデータを管理するためのプログラムシステムの使用説明書および解説である。また、本システムに入力したデータは、集積することによりデータベース化が可能となり、他の現場での設計・施工の際の参考資料として活用することも可能となる。

キーワード：トンネル，NATM，計測データ，コンピュータ

郵便はがき

305-□□

41円切手
をはいて
下さい

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

トンネル研究室 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第2974号 部

上記のとおり受領しました。

所 属(住所)

氏 名

印

土木研究所資料第2974号

