

学会基準の改正案「地盤材料の工学的分類方法（日本統一分類法）」

海野 隆 哉 (かいの たかや)
土質工学会基準部長

軽部 大 蔵 (かるべ たいぞう)
土質試験基準検討委員会委員長

1. ま え が き

土質技術者が遭遇する地盤材料は、最近の土質工学および地盤工学の学問分野の広がりを反映して、従来の「土」ばかりでなく、岩盤から人工材料、さらには廃棄物に至るまで広範囲にわたってきている。また、土質工学会も地盤工学会に名称を変更しようとしている昨今では、対象を土に限定することは、研究の広がりや土質工学に対する社会の需要からみて適切ではないと考えられる。「土の工学的分類方法改正委員会」（構成を表一に示す）では、このような観点から土を広義にとらえ、岩石を含めて包括的に分類できる「日本統一土質分類法（改正案）」の検討を鋭意行ってきた結果、ようやくその成果を得たので、ここにその内容を公示する次第である。なお、今回の改正案では、土質名をできるだけ現場慣用語と整合性を保たせることを図った点に特徴がある。

表一 土の工学的分類方法改正委員会の構成

委員長	柳澤 栄司 (東北大学工学部)
顧問	植下 協 (中部大学工学部)
幹事兼委員	中村 裕昭 (中央開発)
委員	浅井 健一 (建設省土木研究所)
委員	安達 俊夫 (日本大学理工学部)
委員	板橋 一雄 (名城大学理工学部)
委員	今村 遼平 (アジア航測)
委員	金谷 守 (財電力中央研究所)
委員	櫻井 孝 (財鉄道総合技術研究所)
委員	島 博保 (梶谷エンジニア)
委員	清水 恵助 (東京都港湾局)
委員	末岡 徹 (大成建設技術研究所)
委員	田中 洋行 (運輸省港湾技術研究所)
委員	谷 茂 (農林水産省農業工学研究所)
委員	陶野 郁雄 (環境庁国立環境研究所)
委員	平野 勇 (水資源開発公団試験研究所)
委員	松本 一明 (応用地質)
委員	三嶋 信雄 (日本道路公団試験研究所)

この改正案についての意見は、書面にて平成7年9月30日までに土質工学会基準部宛に提出していただきたい。会員からの意見があればその採否を当該委員会で検討した後、基準部および理事会の審議を経て、改正基準として制定される。なお、地盤材料の分類は、その利用の対象および立場で受取り方が異なる場合も考えられるので、意見提出の際には、利用対象および立場等を明記していただければ幸いである。

2. 基準案作成の経緯と概要

現行の「日本統一土質分類法」は、昭和48年に制定された学会基準を平成2年に改訂したものである。昭和48年制定の土質分類法は、米国の統一土質分類法を基本にして日本の土に適用できるように修正、拡大したものであるが、平成2年の改訂に際しては、これを簡略化して土の工学的性質との対応を明確にした。しかし、この改訂基準は暫定的なものであり、将来の抜本的な見直しを前提としていたため、平成3年度には、旧来の土質分類法の問題点を整理し、新しい学会基準を制定することの必要性の有無を検討するための「土の工学的分類と判別に関する研究委員会」が設けられた。この委員会は3年にわたって、最近の土質分類に関する研究の現状を把握するとともに現行の基準の問題点の整理を行った結果、基準改正の必要ありとの結論を得た。この委員会答申に基づき、平成6年度から「土の工学的分類方法改正委員会」が設置されて、改正案の作成が行われてきた。

改正案は、最近の土質工学および地盤工学が対象とする広範囲な材料を包括的に分類できるような体系を考案し、特に粗石、巨石を粒径区分に入れた。この分類体系では、中分類を基本分類と考え、実務上、慣用されている分類は中分類で対応し、詳細な分類が必要な場合には小分類を用いて、特に岩石材料を含めた分類が可能な体系とすることを目標とした。基準の詳細は後述するが、旧来の基準との主な違いは次のとおりである。

- 1) 岩石材料を含めた分類体系とした。
- 2) 中分類を基本分類とした。
- 3) 礫の含有量による小分類を加えた。
- 4) シルトと粘土は塑性図上のA線により分類する。
- 5) したがって、塑性図上のC/Hの領域を省いた。

この基準改正素案の策定は、表一に示す委員会が行ったが、この委員会委員のほか、地盤技術リサーチ(株)の斎藤孝夫氏には、「土の工学的分類と判別に関する研究委員会」において委員として参加いただき、大変貴重な研究成果のご紹介と分類に関するご意見をいただいた。ここに、特に記して、ご助力に感謝申し上げたい。

なお、地盤としての工学的特性を判断するための「地形地質を考慮した地盤分類方法試案(仮称)」についても、本委員会で鋭意検討を行っており、ようやくその成果を得つつあるので、いずれその内容についても公表する予定である。

土質工学会基準案 JSF 地盤材料の工学的分類方法（日本統一分類法）改正案 T 111-199X

Method of Classification of Geomaterials for Engineering Purposes

1. 総則

1.1 基準の目的

この方法は、地盤材料の物理的性質などに基づいて地盤材料を工学的に分類することを目的とする。

1.2 適用範囲

地盤材料を対象とする。

1.3 用語の定義

本基準における地盤材料の工学的分類とは、地盤材料の観察、粒度組成、液性限界・塑性限界などに基づいて、地盤材料を分類することをいう。

地盤材料とは、地盤を構成する材料、盛土・埋土などの材料をいう。

【付帯条項】

1. 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合には、その内容を報告事項に明記しなければならない。

1.3 地盤材料は、図-1に示す各粒径を境にして粒径区分をし、おのおのの区分範囲の粒子を図-1に示す呼び名で表す。ある区分に属する構成粒子を意味するときは、各呼び名にそれぞれ「粒子」という言葉をつけ、またある区分に属する構成成分を意味するときは、各呼び名にそれぞれ「分」という言葉をつけて表す。

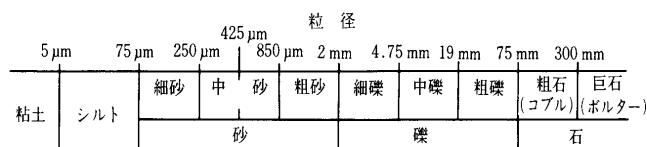


図-1 地盤材料の粒径区分とその呼び名

2. 分類のための試験

地盤材料を分類するためには、材料の観察と次の試験を実施する。

- (1) JIS A 1204「土の粒度試験方法」
- (2) JIS A 1205「土の液性限界・塑性限界試験方法」
- (3) その他必要に応じた判別試験

【付帯条項】

- (1) 簡易的に細粒分含有率のみを求める場合には、試験に「土の細粒分含有率試験 (JSF T 135-1990)」を用いることができる。
- (2) 細粒土の細分類をする場合に必要となる。
- (3)a. 有機質土および高有機質土の有機物含有量を求めるために、次の試験を用いることができる。

a) JSF T 221「土の強熱減量試験方法」

b) JSF T 231「土の有機物含有量試験方法」

c) JSF T 232「土の腐植含有量試験方法」

b. 高有機質土の泥炭と黒泥の分類に用いる判別試験には von-Post 法を用いる。分解度の判別方法は、すなわち、高有機質土を手で握りしめて指の間から、出る水や土の色、手に残った繊維などから、有機物が未分解の繊維質 (H1~H5) であるか、分解が進み黒色になっている (H6~H10) かを判断する。

c. シルトと粘土の判別には、ダイレイタンシー試験、乾燥強さ試験などが利用できる。

3. 地盤材料の分類

地盤材料の分類は、大分類、中分類および小分類とし、目的に応じた分類段階まで分類するものとする。このうち中分類を基本分類とする。

地盤材料を、主に観察結果と粒度試験で得られる粒度塑性に基づき、図-2（地盤材料全体）および図-3（土質材料）を用いて分類し、その分類名と分類記号を求める。ただし、粗粒土の小分類は主に、

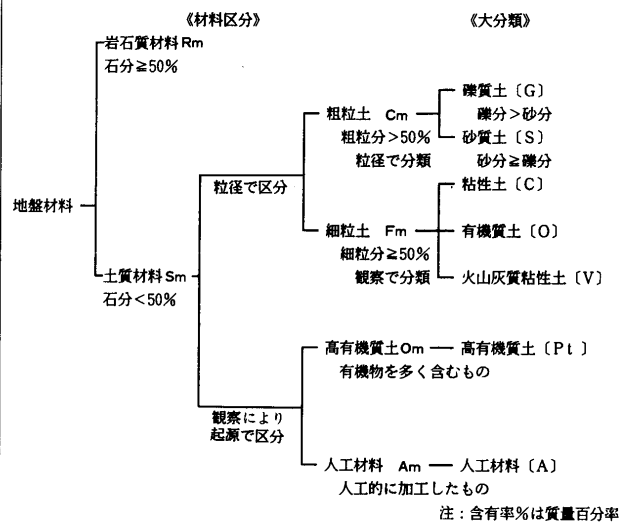


図-2 地盤材料の工学的分類体系（大分類）

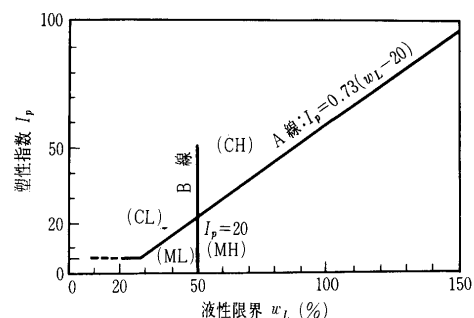


図-4 塑性図

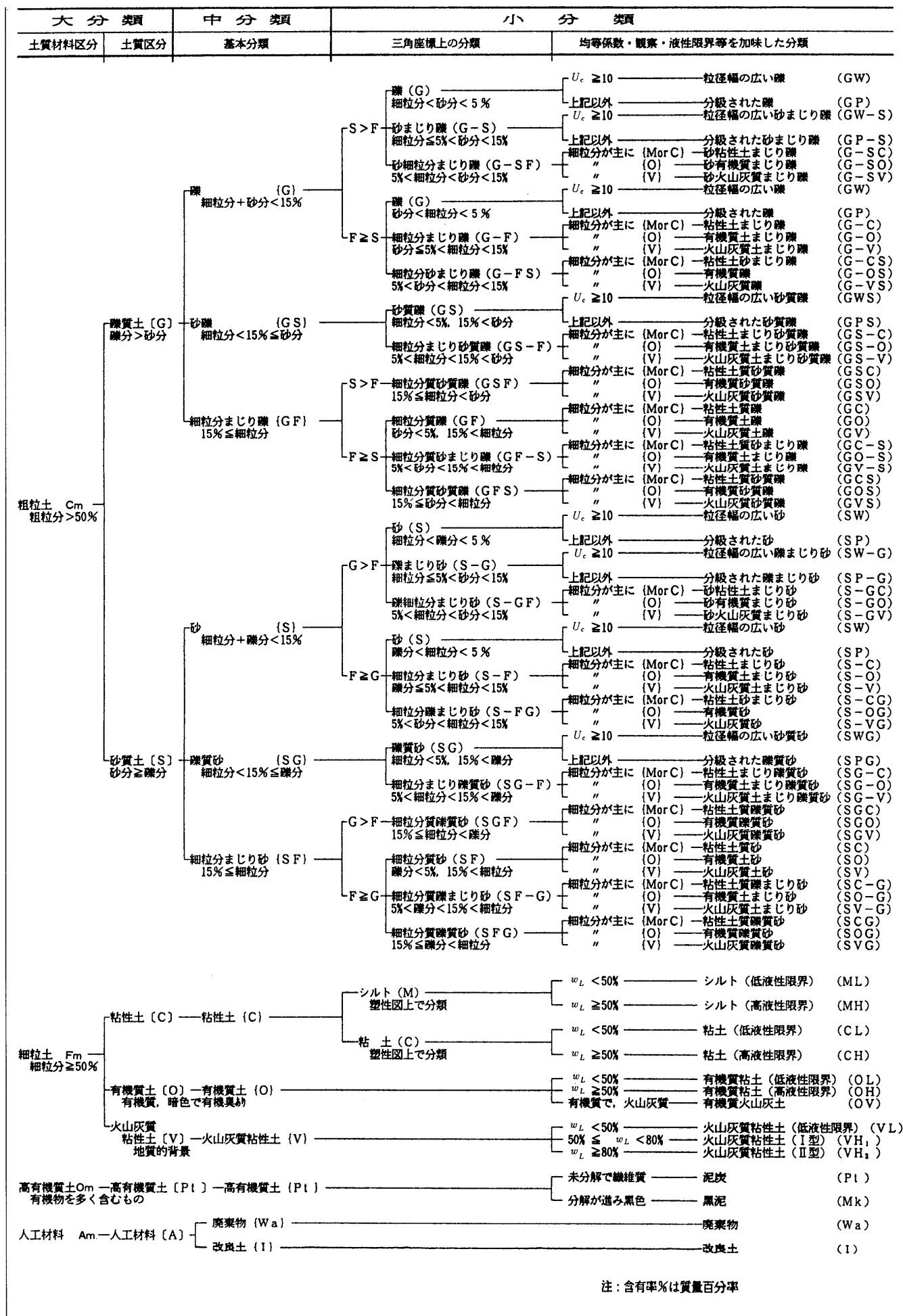


図-3 土質材料の工学的分類体系

土質材料の粒度組成により行い、細粒土の小分類は主に、塑性図(図-4)を用いて分類する。

ここで、分類記号はゴシックもくしは〔 〕が大分類、{ }が中分類、()が小分類として区別する。

分類記号は、原則として表-1に示す英文字と記号で表す。基本的な中分類・小分類は表-1の主記号の組合わせで表し、その表記順は表-2, 3に従い、原則として構成粒子の多い順(質量比)に並べる。

表-1 分類記号の意味

記号	意味
主記号	Gm 地盤材料 (Geomaterial)
	Rm 岩石質材料 (Rock material)
	Sm 土質材料 (Soil material)
	Cm 粗粒土 (Coarse-grained material)
	Fm 細粒土 (Fine-grained material)
	Om 高有機質土 (Organic material)
	Am 人工材料 (Artificial material)
	R ₁ 巨石 (Boulder)
	R ₂ 粗石 (Cobble)
	G 礫粒土 (G-soils または Gravel)
	S 砂粒土 (S-soils または Sand)
	F 細粒土 (Fine soils)
	Wa 廃棄物 (Wastes)
	I 改良土 (I-soils または Improved soils)
	R 石 (Rock)
	M シルト (Mo: スウェーデン語のシルト)
	C 粘性土 (Cohesive soils)
	C 粘土 (Clay)
	O 有機質土 (Organic soils)
V 火山灰質粘性土 (Volcanic cohesive soils)	
Pt 高有機質土 (Highly organic soils) または泥炭 (Peat)	
Mk 黒泥 (Muck)	
副記号	W 粒径幅の広い (Well-graded)
	P 分級された (Poorly graded)
	L 低液性限界 ($w_L < 50\%$) (Low liquid limit)
	H 高液性限界 ($w_L \geq 50\%$) (High liquid limit)
	H ₁ 火山灰質粘性土のI型 ($w_L < 80\%$) H ₂ 火山灰質粘性土のII型 ($w_L \geq 80\%$)
補助記号	○ ○ 観察などによる分類 (*○○と表示してもよい)
	○ ○ 自然堆積ではなく盛土、埋立などによる土や地盤(#○○と表示してもよい)

3.1 岩石質材料

図-2に従って、75mm以上の石分を質量百分率で50%以上含むものを岩石質材料とする。

3.2 大分類

主に観察によって、粗粒分または細粒分の含有率、礫分または砂分および有機物の多少、人工材料であるかどうかによって、図-3に従って大分類を行う。ここでいう粗粒分は75μm~75mmの構成成分の含有率、細粒分は75μm未満の構成成分の含有率をいう。礫分は2mm~75mmの構成成分の含有率、砂分は75μm~2mmの構成成分の含有率をいう。

表-2 分類記号の基本配列

(a) 粗粒土の分類記号

	質量構成比主記号			副記号
	第1構成成分	第2構成成分	第3構成成分	
Cm: 粗粒土	G: 礫分	F: 細粒分*	R: 石分	W: 粒径幅の広い P: 分級された
	S: 砂分	G: 礫分	R: 石分 F: 細粒分*	
		F: 細粒分	R: 石分 G: 礫分	

[注]*: 細粒分は小分類では[C: 粘性土分, O: 有機質土, V: 火山灰質土]と細区分する。

(b) 細粒土の分類記号

	第1構成成分 (観察, 塑性図上で分類)		第2構成成分 (観察・粒度で分類)
	主記号	副記号	主記号
Fm: 細粒土	M: シルト C: 粘土 O: 有機質土 V: 火山灰質土	L: 低液性 $w_L < 50\%$ H: 高液性* $w_L \geq 50\%$	G: 礫分 S: 砂分

[注]*: 火山灰質土(V)のみ $w_L < 80\%$ を H₁, $w_L \geq 80\%$ を H₂に細区分する。

表-3 質とまじり

質量構成比	分類表記	接続記号
15%以上50%未満	○○質	なし
5%以上15%未満	○○まじり	- (ハイフン)*
5%未満	※特に表記しない	なし

[注]*: まじりの構成粒子が2種類ある場合は、初めの構成成分の前にもハイフン「-」を付け、2番目の構成成分は接続記号なしで考えて記載する。

大分類した土質材料は、図-3の土質材料の工学的の基本分類体系に従って、中分類、さらに必要に応じて小分類に区分する。

3.3 中分類

粗粒土については、大分類した礫質土、砂質土ごとに、礫分、砂分および細粒分の含有率によって、図-3に従って中分類を行う。

細粒土については、主に観察結果によって図-3に従って中分類を行う。

3.4 小分類

粗粒土については、大分類した礫質土、砂質土ごとに、礫分、砂分および細粒分の含有率、均等係数、観察結果による細粒区分によって、図-3に従って小分類を行う。

細粒土については、観察結果、塑性図、液性限界によって、図-3に従って小分類を行う。

3.5 質とまじり

質量割合で2番目の構成粒子を、その割合に応じて、表-3に従い表記する。

3.6 礫質土の分類

①「礫質土[G]」は中分類によって、「礫{G}」、「砂礫{GS}」および「細粒分まじり礫{GF}」に3分類する。

② 中分類の「礫 {G}」「砂礫 {GS}」のうち細粒分が15%未満のものについては均等係数 U_c によって、例えば「粒径幅の広い礫 (GW)」と「分級された礫 (GP)」に小分類する。

③ 中分類の「礫 {G}」「砂礫 {GS}」「細粒分まじり礫 {GF}」のうち、細粒分を5%未満含む「細粒分まじり……」と細粒分を15%未満含む「細粒分質……」のものについては、観察等に基づいて、細粒分が主に粘性土 {C または M}、有機質土 {O}、火山灰質粘性土 {V} のいずれかによって小分類する。

3.7 砂質土の分類

3.6 礫質土 G の分類と同じ方法で分類する。

3.8 粘性土の分類

① 「粘性土 C」は塑性図等によって「シルト [M]」、「粘土 [C]」を、観察等によって「有機質土 [O]」、「火山灰質粘性土 [V]」に小分類する。さらに「シルト [M]」と「粘土 [C]」は、液性限界に基づいて小分類する。

② 小分類の「有機質土 [O]」は液性限界および観察等に基づいて細分類する。

③ 小分類の「火山灰質粘性土 [V]」は液性限界に基づいて細分類する。

3.9 高有機質土の分類

「高有機質土 P_t 」は分解の程度によって、「泥炭 (P_t)」と「黒泥 (Mk)」に小分類する。

3.10 その他の分類

その他の材料は観察に基づき「廃棄物 (Wa)」「改良土 (I)」等に分類する。

【付帯条項】

3. a. ここでいう観察等とは、原位置や室内における試料の工学的な観察および2.(3)の判別方法をいう。

b. 「土の粒度試験方法」または「土の細粒分含有率試験方法」の結果は、粗粒土と細粒土との大分類、中分類、および粗粒土の小分類、細分類に用いる。

c. 「土の液性限界・塑性限界試験方法」の結果と塑性図は、「有機質火山灰土 (OV)」を除く「細粒土 F_m 」の分類に用いる。

d. 粒度試験、液性限界・塑性限界試験の結果を用いないで、観察等のみによって分類する場合は、分類記号に表-1に示す補助記号として、上線または記号の前に*を付け、試験結果に基づいた分類と区別する。例えば、(\overline{SG}) または (* SG) と表示する。ただし、これらの記号は大分類、中分類の分類記号、および小分類の「有機質火山灰土 (OV)」、「泥炭 (Pt)」、「黒泥 (Mk)」の分類記号には使用しない。

e. 必要に応じて、埋立、盛土などによる人工地盤の土は、分類記号に表-1に示す補助記号として、下線または記号の前に#を付け、自然堆積地盤の土と区別する。例えば、(\underline{SG}) または (# SG) と表示する。

f. 分類記号は表-1に示す英文字と記号で表す。必

要に応じて、副記号と補助記号を用いて次の表示ができる。

3.5

a. 「質」は一般に混入構成粒子分の質量構成比が、15%以上50%未満の場合の表記法であるが、例外として「有機質」および「火山灰質」における「質」は質量構成比を意味しない。

b. 「まじり」を表す場合は、分類記号と分類記号との間にハイフンを挿入し、例えば、(GW-R)、(G-F)、(G-S)、(S-G)、(SC-G)、(S-CG)、(S-GC)、(ML-S)、(CL-S)、(VL-S) 等と表示する。

c. (G-F)、(G-M)、(S-F)、(S-M) 等において、「質」「まじり」と合わせて「粒径幅の広い」、「分級された」を表す場合は、ハイフンの副記号を W、P で置き換え、例えば、(GWF) (GPM) (SWF) (SPM) と表示する。

3.10 廃棄物の分類記号は、一般廃棄物、産業廃棄物とも {Wa} と表示する。

4. 報告事項

分類結果について次の事項を報告する。

- (1) 分類に使用した粒度組成、液性限界および塑性指数
- (2) 土の分類名と分類記号
- (3) その他特記すべき事項

【付帯条項】

4.(2) a. 土の分類名と分類記号を合わせて報告することを標準とする。例えば、細粒分まじり礫 (G-F)、粘土 (CH) と表示する。

ただし、一方で表記する場合には必ず分類記号で表記する。

b. 必要に応じて、次のように報告することができる。

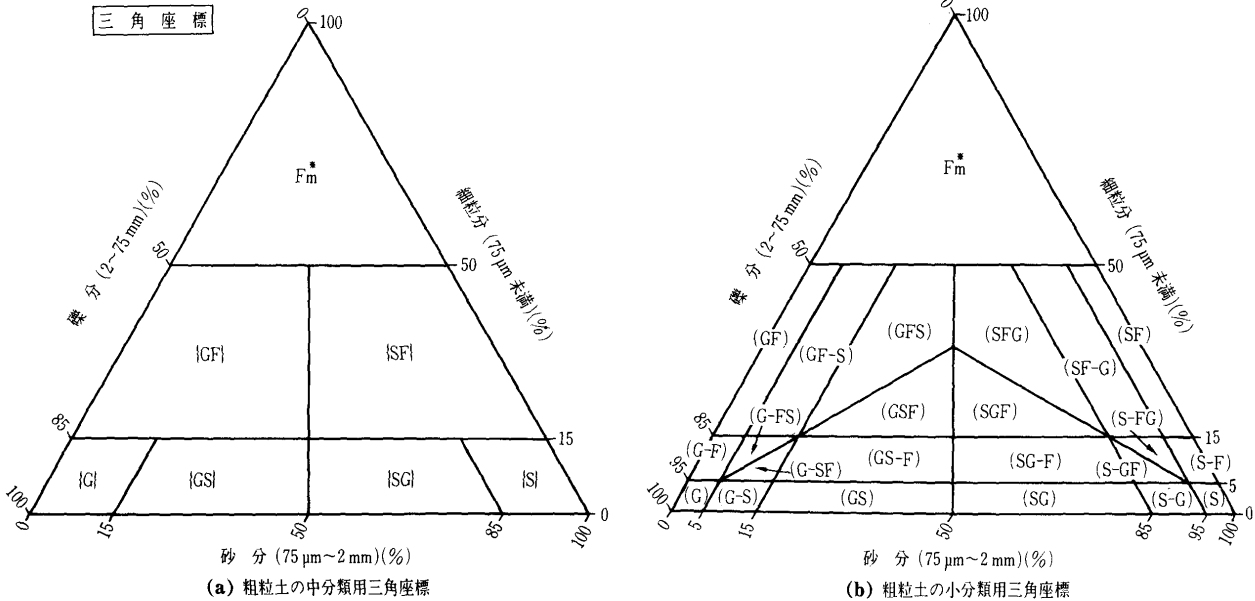
i) 地層名や土の工学的な性質を表す一般的な土質名と分類記号によって表す。土質名は俗称・特殊土名・ローカルソイル名を使用してもよい。例えば、しらす (SV)、まさ土 (SM)、関東ローム (VH₁)、関東ローム (VH₂) と記す。

ii) 土の分類名と分類記号を条文3.に従って表す。

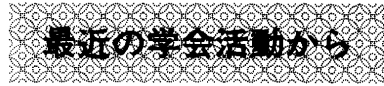
(3) a. 必要に応じて、強熱減量、有機物含有量、von-Post法による分解度などを報告する。

b. 礫分、砂分および細粒分の割合を、図-5の三角座標に表示して報告することができる。また、粗粒土については、三角座標によって中分類、小分類することができる。

資料—501



図一 三角座標による表示



○理事会(7.4.27)

1. 平成6年度決算に関する説明
2. 次期副会長候補者の再投票結果
3. 支部規程の一部変更
4. 第10回読者賞の選出結果
5. 第37回通常総会における学会賞受賞講演
6. 文部省からの来信
7. 文部省 学術情報センターから申し出の件
8. 他団体からの協賛依頼
9. 平成7年度事務職員の本給号俸
10. 新規入会希望者
11. 「土と基礎」5月号の発行および6月号, 7月号目次
12. 論文報告集 Vol.35, No.2 (6月号) 目次
13. 平成7年度会誌関係委員会構成
14. 既刊本の増刷
15. 新刊本の価格, 発行部数について
16. 既刊本の見直し結果
17. 「グラウンドアンカーの設計・施工実施例講習会」開催結果
18. 「N 値およびc と φ の考え方講習会」開催計画
19. 基準部関係委員会委員の交代および追加
20. 日本工業規格 (JIS) の改正
21. 支部推薦理事会オブザーバーの承認
22. 第37回通常総会議案および総会の進め方
23. 阪神大震災による被災会員への支援
24. 阪神大震災調査報告書編集委員会の設置および委員長候補者
25. 論文報告集編集委員会委員長の交代
26. 学会刊行物の著作権
27. 在庫図書の見直し方法
28. JIS 検討委員会委員長候補者
29. JIS 改正案の建設省への提出
30. 事務局長の人事
31. 「土と基礎」編集委員長からの委託研究の受入れに関する検討依頼

○データシート OA 化委員会(7.4.13)

- 1) ソフトウェア開発契約書について
- 2) ソフトウェア出荷およびユーザーサポート代行内容について

- 3) 開発委託候補会社の選定方法について
- 4) 開発委託申込会社の審査について

○JIS 検討委員会(7.4.14)

- 1) 日本規格協会より原稿の不明点などの質問について
- 2) 「地盤調査法」改訂について
- 3) 土質試験法規格改正案について

○生態系を考慮した土構造物の計画・設計・施工に関する調査委員会(7.4.17)

- 1) 委員会趣旨説明
- 2) 本調査委員会の活動方針について

○新材料・新素材の地盤工事への利用に関する調査委員会(7.4.18)

- 1) 委員会報告書(案)について
- 2) 調査部へ答申する資料内容(テーマ, 委員長候補)と作成担当について

○基準部会(7.4.21)

- 1) 日本工業規格 (JIS) の改正について (平成7年4月3日 6件)
- 2) データシート OA 化委員会からの上申事項について
- 3) 土の分類方法基準改正案について
- 4) 土の調査実習書—第2回改訂版—編集方針計画書について
- 5) コルゲートメタルカルバートマニュアルの改訂について

○山留め架構の設計・施工に関する研究委員会(7.4.24)

- 1) 設立趣旨の経緯について
- 2) 今後の活動方針について

○産業廃棄物の処理と有効利用に関する研究委員会(7.5.9)

- 1) 話題提供: 大森啓至委員「エコセメント—都市型総合廃棄物のリサイクルへの取り組みについて—」
入江登志男氏「フェニックス事業と災害廃棄物」
- 2) 分科会進捗状況の報告と今後の進め方について

○データシート OA 化委員会(7.5.10)

- 1) 説明会内容についての確認
- 2) 説明会に関する質問事項について
- 3) 説明会における問題点の検討と対応方法

○北海道東方沖地震災害調査委員会(7.5.10)

- 1) 委員会の趣旨説明について
- 2) 委員会の全体計画について
- 3) 「北海道南西沖地震報告書」の進捗状況について

新 入 会 員 (5月理事会承認)

正 会 員

港 高 学 働エーティック地質部
野 坂 隆 一 北海道開発局建設部道路建設課
若 原 隆 雄 三共測量コンサルタント(働)工務2課

村 山 良 之 東北大学理学研究科環境地理学講座
藤 井 敦 運輸省第一港湾建設局新潟調査設計事務所
佐 藤 明 人 働本間組土木本部技術部計画課
有 沢 登 北陸推進工業(働)工務部
佐 藤 玲 子 建設省・東北地方建設局東北技術事務所工務課