

新しい盛土施工法（急速施工法）に関する研究

研究第一部 部長 白井 顕一

研究第一部 主任研究員 犬束 尚生

研究第一部 主任研究員 前原 克二

1. 研究概要

本研究は、将来の大規模な盛土施工、最近の土木分野全般における技術の革新や建設残土問題等を背景に、盛土の品質の向上および盛土の施工期間の短縮化を図ることを目的として、盛土工の新しい施工法（急速施工法）を検討、開発しようとするもので、方策的には撤出し～敷均し～転圧（締固め）という通常の盛土施工法を排し、土質材料を工場等で部材化（製品化）することにより、その目的の達成を目指すものである。

研究の進め方は図1に示すとおりで、現在これに沿って研究計画を進めているが、ここでは既存の資料にもとづいて盛土材料とその部材化（製品化）技術や、盛土の急速施工システム等に関して基礎的な検討を加えるとともに、今後の研究課題を整理した。

なお、本研究では大規模な盛土施工を念頭に置いているが、完成後の盛土は土の性質を保持していること、盛土の機能が確保されていること、土地利用の妨げになるような性質のものであってはならないことを必要条件として考えている。

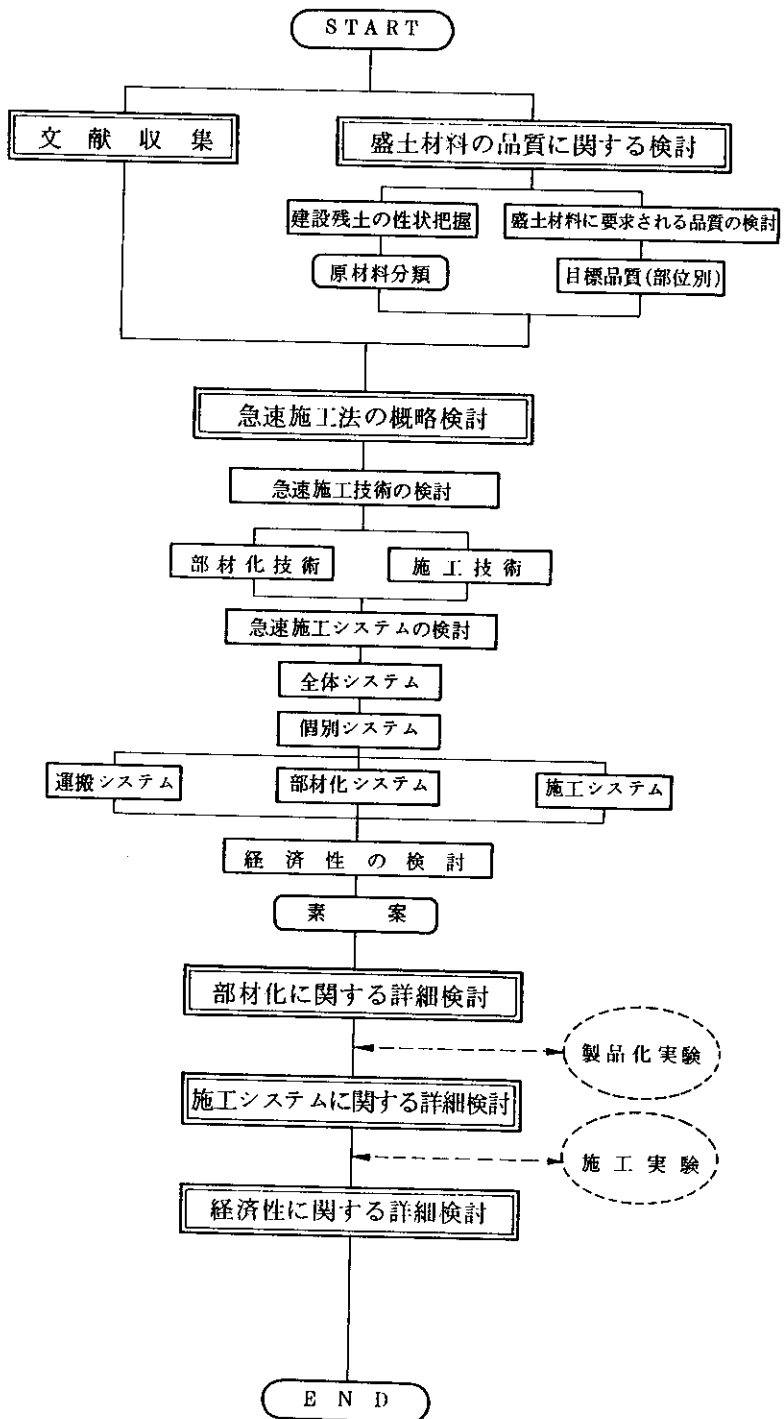


図1 研究の進め方

2. 急速施工の概念

現状の盛土施工法は、①盛土材料を撤出し、②これを敷均して、③転圧する（締固める）という3工程を中心に構成されている。この3工程は薄層転圧によって盛土に所定の品質を付加するという基本的かつ最も重要な工程であるが、撤出し量、敷均し量、転圧回数が土工量によらずほぼ一定であるため、規模の大きい盛土では施工期間の長期化が避けられない。

従来、盛土の施工期間がそれほど問題にならなかったのは、この3工程が完成後の盛土の品質を確保するための必須の工程であったためであろう。言い換えれば、必須の工程であることが盛土の施工期間の短縮を困難なものとしていたと言えよう。このように考えると、盛土の施工期間の大幅な短縮化を図る、すなわち盛土施工の急速化を図るためには、完成後の盛土の品質の確保を前提とした上で、撤出し～敷均し～転圧という現状の盛土の施工工程を抜本的に見直すことが不可欠である。無論、施工機械の大量投入、施工機械の大型化による単位土工量の増加、撤出し～敷均し～転圧を一連の工程として対処できる専用機械の開発等、現状の盛土施工法の延長線上においても、ある程度の施工期間の短縮は可能であるが、それぞれには自ずと限界があり、また最近の施工環境の厳しさを考えれば好ましい方策ではない。

現状の盛土施工法を急速施工という観点から見直す場合、最も効果的なのは転圧に係わる工程を見直すことであろう。仮にこの工程を省略し、撤出し程度のみで盛土が施工できれば、施工期間の大幅な短縮が可能である。しかし、ここで問題となるのは盛土の品質をどのようにして確保するかである。すでに述べたように転圧に係わる工程は盛土に所定の品質を付加するという最も重要な工程であり、これを省略するためには何らかの方法で盛土材料に転圧と同様の効果を与えなければならない。ひとつ考えられるのは転圧にかわる締固め方式によって大量の盛土材料を短時間に締固めることであるが、このような方式（例えば水締め）は通常の盛土への適用は難しく、また機械的に締固めようとすれば施工機械の大型化は避けることができない。したがって、転圧に係わる工程を省略し、かつ盛土の品質を確保する方策としては、予め盛土材料に

所定の品質を与えておくか、あるいはコンクリート工のように施工後に所定の品質が発現するような処理を施しておくかのいずれかである。これらの方策は言はば盛土材料の部材化（製品化）、盛土のプレハブ化であり、これが可能であれば施工期間の大幅な短縮を期待することができる。

本研究でいう盛土の急速施工とは、このような盛土材料の部材化、盛土のプレハブ化を基本に施工期間の大幅な短縮を図ろうとするもので、これを概念的に示したものが図2である。

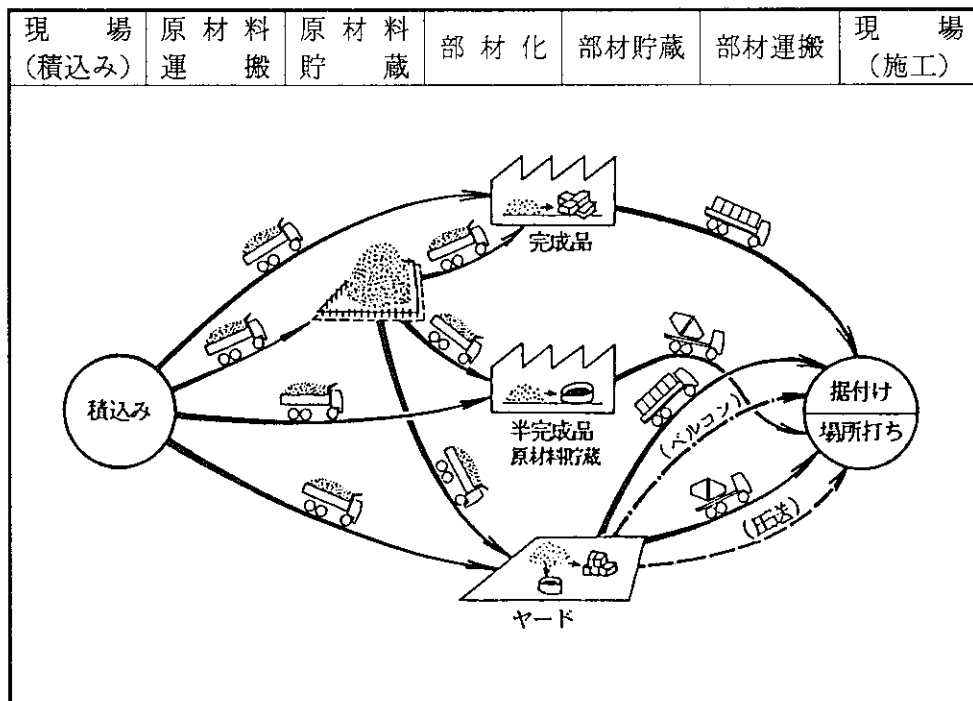


図2 盛土の急速施工の概念

3. 盛土材料

盛土の施工性や完成後の盛土の品質は盛土材料の性質に大きく左右される。したがって、盛土の施工にあたっては良質な材料を選定することが原則となっているが、一方では粒度調整や安定処理等による盛土材料の良質化技術も普及しており、最近では広範な種類の土が盛土材料として用いられているのが実際である。

盛土材料として通常利用されている材料はいわゆる採取土と購入土に分けられる。採取土は主として施工区域内における掘削や切土によって得られるもので、発生土あるいは現地発生土とも呼ばれている。採取土の利用は極めて経済的である反面、材料選定の余地が少く、盛土材料として不良な部類に属するものであれば何らかの良質化対策が必要である。一方、購入土は施工区域外の土取場にいわゆる山土として求めるもので、経済的には問題があるものの、ある程度の材料選定が可能である。

ここで大規模な盛土を短期間で施工するということを考えると、多量の盛土材料が安定的に供給されることが必要である。そのためには①できる限り多くの種類の土を材料として利用すること、②採取土、購入土に限らず、より広範囲に材料を求めることが重要で、その意味で注目されるのが建設発生土である。

建設省の調査によれば、首都圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）における建設発生土の総量は表1のとおりで¹⁾、昭和62年度における総量は5,670万 m^3 で、昭和50年度に比較すると1.34倍となっている。工事の種別毎の内訳では、公共土木工事と建設工事における発生量がそれぞれ約45%、民間土木工事のそれが約10%である。一方、図3は公共工事土量調査（建設省）による昭和62年度の搬入土量で、搬出量が搬入量の1.8倍となっていること、発生土の搬出量が多いのは上下水道工事、道路工事（それぞれ約30%）、河川工事（約20%）であること等がわかる。

表1 首都圏における建設発生土の総量

(建設省経済局1989)

種 別	昭 和 50 年 度 (千㎡)	昭 和 62 年 度 (千㎡)
公共土木工事	21,600 (50.9%)	25,300 (44.6%)
民間土木工事	9,500 (22.4%)	5,600 (9.9%)
建築工事	11,300 (26.7%)	25,800 (45.5%)
計	42,400 (100%)	56,700 (100%)

昭和63年度の公共土木工事における建設発生土を土質別にみたものが表2および図3である。これによれば盛土材料として良質と評価される山砂や砂質土は20%以下で、必ずしも良質とは言えない部類のものが大半を占めている。したがって再利用される割合も低く、2,155万m³という発生量に対し15%程度に留まっている。

表2 公共土木工事における土質別建設発生土

(公共工事土質調査)
(昭和63年)

土 質	残 土		再 利 用	
	残 土 量 (千㎡)	構 成 比 (%)	再利用量 (千㎡)	再利用率 (%)
山 砂	—	—	—	—
砂 質 土	3,776	17.5	1,360	36.0
ロ ー ム	4,607	21.4	507	11.0
シ ル ト	4,039	18.7	369	9.1
粘 土	4,666	21.7	839	18.0
レキ混じり	2,590	12.5	—	—
アスコン混り	494	2.3	—	—
そ の 他	1,276	5.9	197	15.4
計	21,548	100.0	3,272	15.2

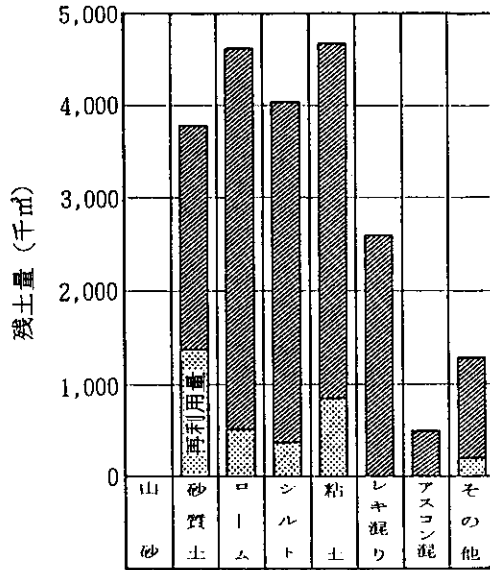


図3 公共工事における土質別建設発生土
(表2による)

将来の首都圏の建設発生土の量については図4のような予測があり²⁾、平成7年度の発生土量は昭和60年度に比較すると全体としては約1.4倍、また公共土木工事に関しても同程度が見込まれている。

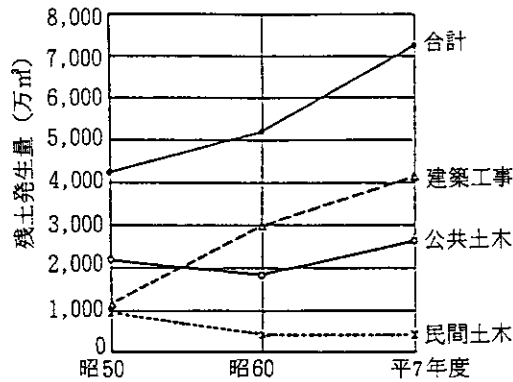


図4 首都圏における残土発生量の将来推計
(奥平1989)

なお、東京都の23区内に限って言えば発生量は500万m³で、平成6年度まで

は同程度の発生量で推移するものと予測されている³⁾。

以上のように、首都圏の建設工事によって発生する土は総量としては年間5,000～6,000万 m^3 、公共土木工事に限っても年間2,000～2,500万 m^3 に達しており、しかもその大部分がいわゆる建設残土として処分されているのが実態である。したがって盛土材料として建設発生土を利用できれば、材料の大量確保という面でも、経済性という意味からも極めて好都合である。特に本研究の基本となる盛土材料の部材化技術においては、必ずしも土質条件に制約を設けず、例えば浚渫土というようなものまでも対象として考えているので、この面でも建設発生土の利用は有効である。

なお、建設発生土に関しては処分地の容量がほぼ限界に達していること、発生量は今後とも増加することが間違いないことから大きな社会問題となっており、盛土の急速施工に関連して建設発生土の積極的な利用が図れば、建設残土問題の解消の一方策としても大きな意味があるものと考えられる。

4. 部材化技術の種類と評価

現状の各種の技術を踏まえると、盛土材料の部材化（製品化）技術としては①袋詰処理、②安定処理、③脱水処理、④圧縮成形処理が考えられる。ここでは、部材化技術そのものの実績や難易、盛土材料の土質に対する適合性、部材の運搬性や施工性、完成後の盛土の品質といった観点から、それぞれの部材化技術について評価を加えることにする。

1) 袋詰処理による部材化技術

盛土材料の袋詰処理は土のうや蛇籠として古くから利用されてきた技術である。袋による拘束を強度発現の基本としているので、転圧を行わずに一定の高さの盛土を施工することができる。これを本研究の趣旨に沿って部材化技術とする場合、盛土材料の袋詰処理をいかに迅速化、効率化させるかが課題であるが、袋詰技術はあらゆる分野で活用されており、解決は容易なものと考えられる。

袋詰処理した部材は運搬性も良く、また施工にあたって特別な精度を要求

されないで、この面でも盛土の急速施工に合致するものであるが、最大の問題は完成後の盛土の品質に不安のあることである。すなわち、①盛土の強さが素材である袋の強度に依存しているため、これが劣化、損傷すると盛土全体が不安定化する、②部材間に空隙が残ることが避けられず、盛土に所定の品質や機能が確保されない、③盛土内部に袋が存置されるため掘削や地下構造物等の建設の障害となる、等といった恐れがあることで、これらは盛土材料の土質を選別しても避けることができない。

以上のことから袋詰処理による盛土材料の部材化は、技術的には実現性の高いものであるが、完成後の盛土の品質を考えた場合、これを全面的に活用することには問題があると言えよう。

2) 安定処理による部材化技術

いわゆる安定処理は、盛土材料に対してセメント系あるいは石灰系の固化材を混合して改良土を作る技術である。すでに不良材料や不良地盤の改良に広く普及しており、建設発生土の再利用を目的とした土質改良プラントも稼働中である。しかしこのような安定処理は単に盛土材料を良質化させるだけのものであり、本研究でいう急速施工に利用する場合には固化材を混合した盛土材料（改良土）を何らかの方法で固化させるといったことが必要である。

このような意味で注目されるのが最近になって開発された流動化処理技術である⁹⁾。これは土質材料に比較的多量の水を加えて泥水とした上で固化材を混合し、自硬性を有するスラリー状の材料（流動化処理土）とするもので、通常はその流動性を利用して構造物周辺の埋戻し材料や空洞の充填材料に用いられている。最大の利点は流動化処理土が流動性と自硬性を有していることで、コンクリート製品と同様に型枠成形によって容易に固化部材を作り出すことができる。部材としては極めて均質なものが期待でき、また加水量や固化材の混合量を調整することによって品質をコントロールできるという利点もある。

流動化処理にもとずいて得られた固化部材の難点は、運搬性や施工性に不安のあることである。完成後の盛土が土としての性質を保持しているという

大前提を考えれば、部材の強度は一軸圧縮強さで数kgf/cm²に制限される。これはコンクリート製品の強度に比較するとはるかに小さく、運搬時や施工時に部材が損傷する恐れが大きい。このような低強度部材の損傷を防止するためには、基本的には部材の大きさ（寸法）を極力小さくする必要があるが、大規模な盛土の施工を想定すると、膨大な量の部材を精度良く据付けることが必要となり、コンクリート製品に準じた施工法では急速施工は実際上不可能である。したがって、流動化処理による固化部材を利用した急速施工法を確立するのにあたっては、新たな運搬システムや施工システムの開発が重要な課題である。

固化部材を利用した急速施工法のこのような難点を克服するもうひとつの方策は、コンクリート工と同様の方法で流動化処理土を現場に直接打設することである。流動化処理土の現状の利用技術ということでは、これが一般的なもので、型枠によって自由な形状に施工できること、流動性が高いために施工性が極めて良いこと、特別な施工精度を要求されないこと、ポンプ圧送等による部材（流動化処理土）の大量運搬が可能なこと等、急速施工という意味では、固化部材の運搬性や施工性（現状の技術の延長上での）よりは格段に優れている。問題があるとすれば、流動化処理土が自硬性を有するために貯蔵が効かないこと、長距離運搬が難しいことで、この点は急速施工の全体システムの中で解決していかなければならない。

以上のように、安定処理の一種である流動化処理を利用した部材化技術は、部材の運搬や施工という面では課題があるが、技術的にはほぼ確立されたものと言え、盛土の急速施工にとっては極めて有望な部材化技術と評価することができる。

なお、流動化処理による部材化技術のもうひとつの利点は盛土材料の土質を選ばないことである。すなわち、ほとんどの土質に適用することが可能であり、建設発生土の積極的な利用を考えた場合には極めて好都合である。

3) 脱水処理による部材化技術

脱水処理は下水汚泥の処理に実績があり、そういう意味では確立した技術

である。しかしながら、汚泥以外の一般的な土質に対しては極めて効率が悪く、しかも処理後の部材は脱水ケーキと称される土状のものである。したがって、通常安定処理による改良土と同様に、本研究でいう急速施工には直接利用できる部材化技術ではないが、盛土材料が汚泥や汚泥に近いような場合には、部材化のための前処理技術として利用することも考えられる。

4) 圧縮成形処理による部材化技術

圧縮成形処理による部材化技術はソイルブロック化工法として知られているもので⁹⁾、土質材料に固化材を添加し、これを静的に締固めて（圧縮成形）固化部材を作製する技術である。固化材を利用するという点では安定処理の一種と言えるが、最密充填を目的として材料に粒度調整や含水比調整を施し、高圧（通常は100tf程度）で圧縮することに特徴がある。固化した部材の一軸圧縮強さは一般には100～200kgf/cm²と大きく、コンクリート製品と同様の利用がなされている。

このソイルブロック化工法を盛土の急速施工技術として直接利用する場合、問題となるのは部材の強度である。すでに述べたように、完成後の盛土が土の性質を保持しているという前提条件から考えれば、部材の一軸圧縮強さとしては数kgf/cm²が限度であり、ソイルブロック化工法の全面的な利用は不適切なものと考えざるをえない。無論、ソイルブロック化工法によって所定の強度の固化部材が作製できれば、流動化処理を利用した部材化技術と同様の評価ができるが、技術的には極めて困難なものと同様に推察される。

以上のことから、本研究の方向としては、流動化処理土を型枠成形した固化部材による急速施工技術、および流動化処理を施したスラリー状部材（流動化処理土）による急速施工技術を中心に検討を進めていくことが適切なものと判断される。

なお、図5には考えられる部材化技術の種類を、また表3には運搬性、施工性および完成後の盛土の品質を含めて、それぞれの部材化技術の得失を整理しておいた。

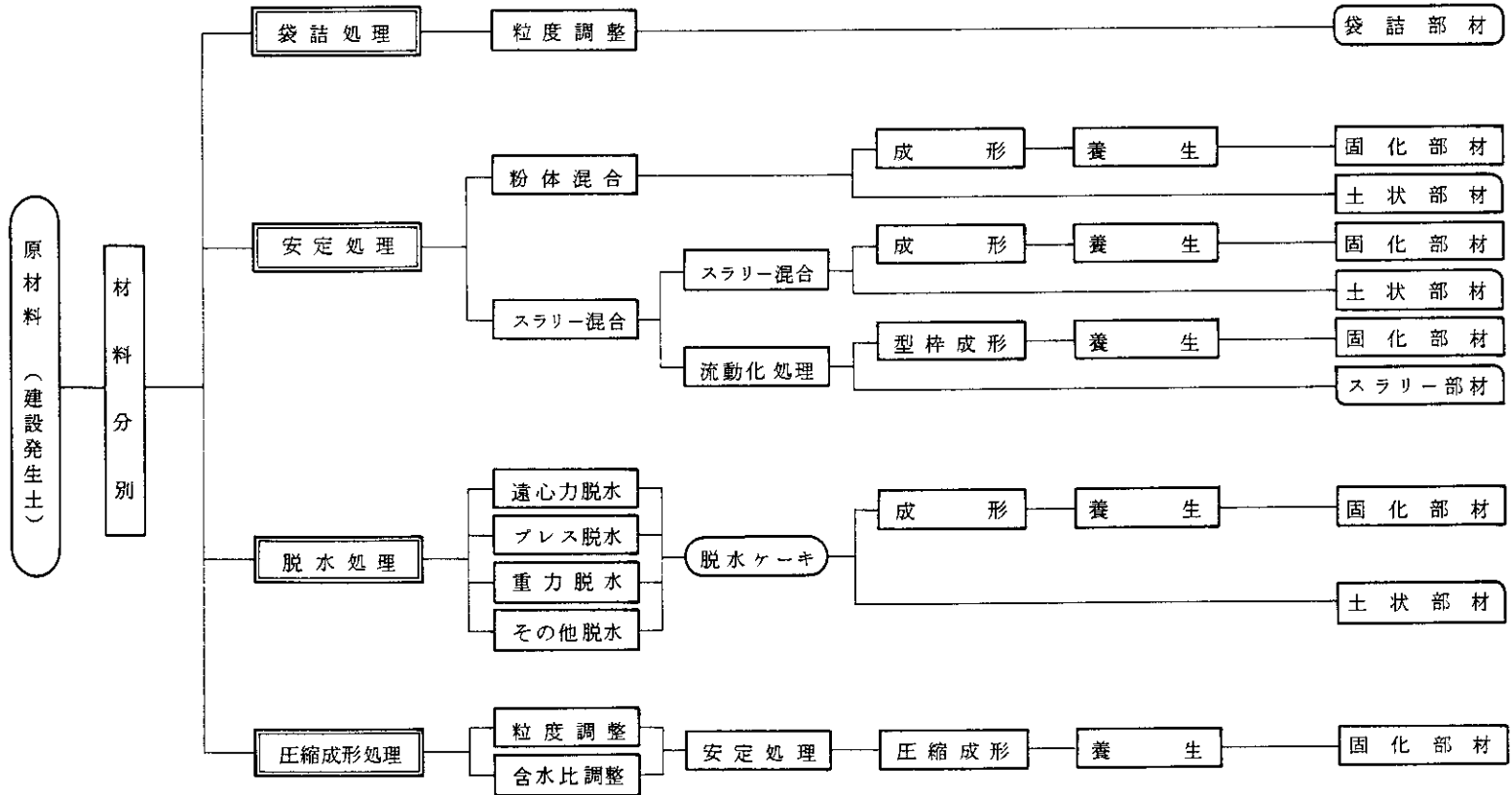


図5 盛土材料の部材化技術

表3 盛土材料の部材化技術の得失

		部 材 化 技 術				運 搬 技 術	施 工 技 術	完成後の盛土の品質	備 考
		部材状態	実 績	難 易	材料選定				
①	袋詰処理	土のう状	有	容 易	要	容易（ダンプ等）	・据付けのみ	・袋が存置される ・必ずしも良質とは言えない	
②	粉体混合	固 体	無	・均質混合が難しい ・固化技術が未経験	不 要	・強度、寸法によるが、 一般には難しい	・精度の高い据付けが必要 ・継ぎ目の処理が必要	・継ぎ目が弱点となる恐れがある	・現状の技術の延長では寸法が小さいと据付けに長時間を要す
		土 状	有	・均質混合が難しい	不 要	容易（ダンプ等）	・通常施工に近い	・一般には良質 （良質土による盛土）	
	スラリー混合	固 体	無	・均質混合が難しい ・固化技術が未経験	不 要	・強度、寸法によるが、 一般には難しい	・精度の高い据付けが必要 ・継ぎ目の処理が必要	・継ぎ目が弱点となる恐れがある	・現状の技術の延長では寸法が小さいと据付けに長時間を要す
		土 状	有	・均質混合が難しい	不 要	容易（ダンプ等）	・通常施工に近い	・一般には良質 （良質土による盛土）	
	流動化処理	固 体	無	容 易 （養生が必要）	不 要	・強度、寸法によるが、 一般には難しい	・精度の高い据付けが必要 ・継ぎ目の処理が必要	・継ぎ目が弱点となる恐れがある ・含水比が高く、密度が小さい	・現状の技術の延長では寸法が小さいと据付けに長時間を要す
		スラリー状	有	容 易	不 要	容 易 （圧送、ミキサー車）	・極めて容易 ・型枠が必要 ・養生が必要	・均質で良質 ・透水性も低い ・含水比が高く、密度が小さい	
③	脱水処理	土 状	汚泥について有	・極めて効率が悪い	不 要	容易（ダンプ等）	・通常施工に近い ・安定処理が必要	・一般には良質 （良質土による盛土）	
④	圧宿成形処理	固 体	実験段階として有	・前処理として粒度調整や含水比調整が必要	不 要	・一般には強度が大きくコンクリート製品と同様に扱える	・精度の高い据付けが必要 ・継ぎ目の処理が必要	・盛土本体を考えた場合強度が大き過ぎる	・ソイルブロック化工法 ・寸法が小さいと据付けに長時間を要す

5. 急速施工システムに係わる課題

盛土の急速施工システムは①盛土材料の供給、②盛土材料の部材化、③部材の運搬、④施工等によって構成されるものと考えられる。ここで最も重要なことは盛土材料と部材がシステムの中でいかに円滑に流れるかであって、それぞれには次のような課題がある。

1) 盛土材料の供給について

すでに述べたように盛土の急速施工にとっては盛土材料が安定して供給されることが不可欠である。これを満足するものとして建設発生土の利用を考えた場合、まず必要なのは情報の収集である。すなわち、何時（期間）、何処で（運搬距離）、どのような土質の盛土材料が、どの程度の量発生するかという情報を常時把握しておくことが急速施工の必須の条件である。正確な情報が入手できれば、盛土の施工工程や部材化プラントの貯蔵容量等を考慮して搬入量をコントロールすることができる。

盛土材料の土質については、すでに述べた部材化技術を考えると必ずしも重要なものではないが、建設発生土の中には有機質土や汚泥に近いものもあるので、場合によっては土質や発生地を制限することも考えておかなければならない。また部材化プラントなりストックヤードなりに搬入する場合には、搬入量や土質の管理、あるいは検査体制といったものを確立しておくことも必要である。

2) 盛土材料の部材化について

流動化処理による部材化の基本工程は図6に示したとおりである。固化部材とスラリー状部材（流動化処理土）では、前者に型枠成形が加わっていること、後者には部材としての貯蔵工程が無いことに違いがあるが、基本工程に大差はない。工程中の土質の判別工程は、土質によって固化材や水の混合量を調整することを意識したもので、完成後の盛土の品質を満足させつつ経済性を高めるためにはこのような工程も必要であろう。

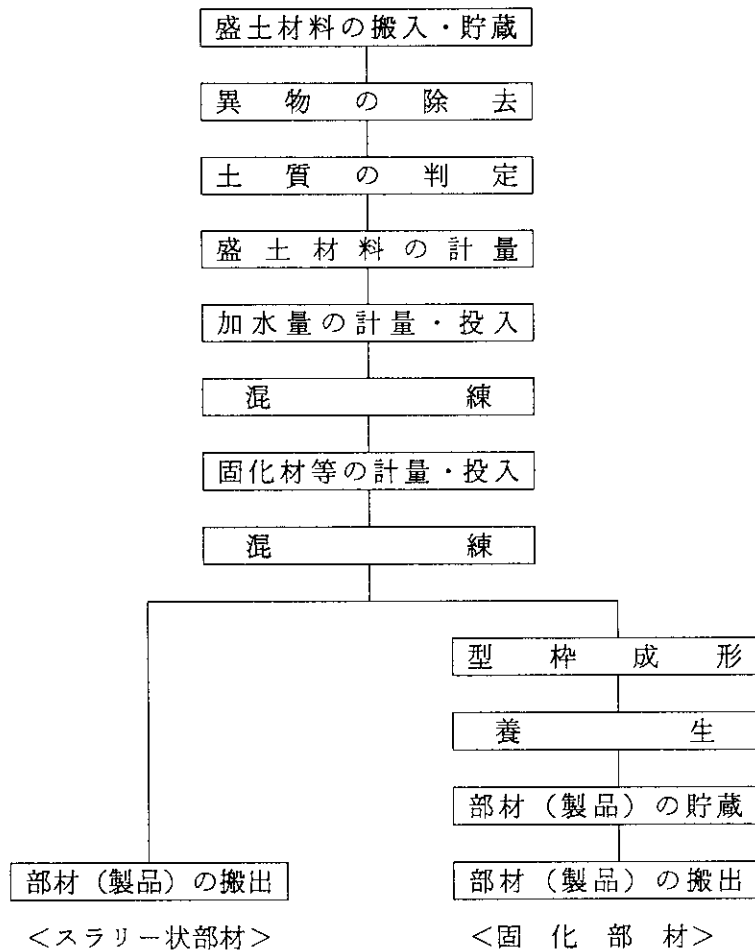


図6 流動化処理による部材化の基本的な工程

(久楽他1989を参考に作成)

技術的にみれば最も重要な工程は固化材の混合あるいは混練工程で、固化材を均質に混合するためには、混合（混練）方式や混合（混練）時間についての十分な検討が必要である。また養生時に材料分離が生じないような方策も考えておかなければならない。

盛土材料の部材化にあたっては、以上のような工程をプラントにおいてシステム化する必要があるが、その際には首都圏や近畿圏で稼働中の土質改良プラントの事例が参考になる。部材化プラントの種類としては定置式のもの

と移動式のものと考えられ、それぞれの長短は稼働中の土質改良プラントを例に表4のように整理されている⁶⁾。一口で言えば定置式プラントでは大量処理が可能なものの一般には運搬距離が長くなることが、移動式プラントでは運搬距離は短いものの大量処理や固化材を均質に混合することが問題となり、プラントの種類、規模についても十分な検討が必要である。

なお、東京湾横断道路の一部では水中での施工ということもあって流動化処理土による盛土が計画されているが⁷⁾、流動化処理のための専用の土質改良船が建造されている。

表4 プラントの種類と長短

(西畑, 1988)

	長 所	短 所	専 例 等
定置式	<ul style="list-style-type: none"> ・大量一括処理が可能 ・均一混合、管理が容易 ・土砂をストックできる ・多種類の土質に対応可能 ・多種類の改良材が使用可 ・稼働率が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備投資費用が高い。特に用地の確保と費用が問題 ・搬出入のコントロールをしないと残土捨場となる可能性がある ・土砂運搬が必要なため必然的に受入/供給の対象エリアが定される ・土砂運搬費用及び浴道対策が必要 	大阪ガス、東京ガス、東邦ガス、静岡ガス、大阪市建設局、東京都下水道局、奥多摩工業(横浜市、大和市) 建設費は0.3～11億円
移動式	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂の搬出入のためのダンプ輸送が不必要→低コスト ・改良するためのスペースが小さくてもすむ(用地費が不必要) ・工事場所が散在する場合にも適合できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・均一混合の点で問題がある ・工事箇所分プラントが必要 ・工事の種類によっては残土や改良土の仮置場所が必要 ・都心部では運転が難しい ・異物除去がしにくい ・アスコン、路盤材との分離掘削が前提 	N T T ソイルミキサ車(1,500万円) 宇部興産ザンドックス(4,537円/m ³)

3) 部材の運搬について

盛土の急速施工にとっては部材の運搬についてもシステム化が必要であるが、部材の状態（固化部材かスラリー状部材か）および運搬距離（プラントと施工箇所との距離）によって異なる。まず流動化処理を利用した固化部材を考えると、これを損傷しないこと、また積込み～運搬～積おろしを円滑にすることがシステムを考える上での大きな課題である。

一方スラリー状部材（流動化処理土）では、その性質から一般には積込み、運搬、積おろしは容易で、ポンプ圧送による大量運搬も期待されるが、問題は流動化処理土の自硬性である。運搬に長時間を要した場合にはその性質が変化し、施工性が極端に低下するといったことも想定される。性質の変化がどこまで許容されるか、限界となる時間はどの程度か等については今後の技術的課題のひとつであるが、仮に硬化時間をコントロールすることができなければ長距離運搬は難しいものと考えなければならない。

なお、表5は考えられる運搬手段を部材の状態および運搬距離を考慮して整理したもので、固化部材にしるスラリー状部材にしる通常の陸上運搬手段では大量運搬は困難と考えられ、軌条を利用した運搬や水上運搬についても検討しておく必要がある。

表5 部材の状態および距離を考慮した運搬技術

運搬距離	運搬方法	主要運搬技術									備考
		袋詰部材			固化部材			スラリー状部材			
		積込み	運搬	積おろし	積込み	運搬	積おろし	積込み	運搬	積おろし	
長距離 (数10km)	陸上運搬	・ベルコン ・ローダー ・クレーン	・自動車 ・鉄道	・ベルコン ・クレーン	・ベルコン ・クレーン	・自動車 ・鉄道	・ベルコン ・クレーン	・直投	・ミキサー ・自動車 ・鉄道	・直投	概ね定置式プラントによる部材化に対応
	水上運搬	・ベルコン ・クレーン	・土運船	・ベルコン ・クレーン	・ベルコン ・クレーン	・運搬船	・ベルコン ・クレーン	・ポンプ圧送	・運搬船	・ポンプ圧送	
中距離 (数 km)	陸上運搬	・ベルコン ・ローダー ・クレーン	・自動車 ・軌状	・ベルコン ・クレーン ・直投	・ベルコン ・クレーン	・自動車 ・軌状	・ベルコン ・クレーン	・直投	・ミキサー ・自動車 ・鉄道	・直投	概ね組立移動式プラントによる部材化に対応
		・ベルコン			・ポンプ圧送						
	水上運搬	・ベルコン ・クレーン	・土運船	・ベルコン ・クレーン	・ベルコン ・クレーン	・運搬船	・ベルコン ・クレーン	・ポンプ圧送	・運搬船	・ポンプ圧送	
近距離 (数100m)	陸上運搬	・ベルコン ・移動式プラントであれば自走			・ベルコン ・移動式プラントであれば自走			・ポンプ圧送 ・移動式プラントであれば自走			概ね移動式プラント(車載・船載)による部材化に対応
	水上運搬	・ベルコン ・クレーン	・土運船	・ベルコン ・クレーン	・ベルコン ・クレーン	・運搬船	・ベルコン ・クレーン	・ポンプ圧送	・運搬船	・ポンプ圧送	
		・移動式プラントであれば自走			・移動式プラントであれば自走			・移動式プラントであれば自走			

4) 施工について

部材の運搬と同様に、部材の状態によって施工のシステム化の方法は異なる。すなわち固化部材の場合には据付けのみが施工となるが、施工にあたっては部材の損傷の防止と高い据付け精度が要求される。また部材間の接合ということもあり、専用の施工機械の開発を含めて、新たに施工システムを検討する必要があるものと考えられる。一方スラリー状部材の施工はコンクリート工と類似のシステムが適用されることになるが、型枠の材質や撤去の方法、一層当りの打設量、養生期間、品質管理等に関する技術的な検討が必要である。

6. まとめ

本報告では新しい盛土施工法（急速施工法）の研究開発という命題のもとで、現状の施工技術を整理するとともに、今後の研究を方向付けるといった観点から盛土の急速施工法に関して基礎的な検討を加えてきた。まずここでは盛土の急速施工法を、通常の盛土施工における撤出し～敷均し～転圧という工程を排し、盛土材料を部材化することによって施工期間の短縮を図り、あわせて完成後の盛土の品質の向上を目指すものと定義した。

次に盛土材料として建設発生土も有効に利用することを示すとともに、急速施工法の中心となる部材化技術について現状を整理し、大規模な盛土の急速施工という面からこれを検討した。その結果、本研究が目指す盛土の急速施工法にとっては、盛土材料に流動化処理を施し、固化部材はまたはスラリー状部材を作り出す技術が最も適切なものと評価した。

一方、盛土の急速施工システムに関しては部材の運搬技術、施工技術等に関して課題を整理し、今後の検討の方向を示すとともに、それぞれが一連のシステムとして検討されるべきものであることを指摘した。

今後は本報告の成果を踏まえ、次なる課題に向けて研究を進めていく所存である。

参考文献

- 1) 建設省経済局（1989）；総合的建設残土研究会中間報告（概要）
- 2) 奥平 聖（1989）；建設残土の発生と処理（首都圏の現状と展望）、トンネルと地下、vol.20, No.1, 連載講座、建設廃棄物の処理・処分(7)
- 3) 関東地方建設局・(財)国土開発技術研究センター（1990）；地下埋設物の施工及び管理に関する調査報告書
- 4) 久楽・青山他（1989）；新しい埋戻し工法の開発—現場の残土を利用した流動化処理、土木技術資料、31—4
- 5) 清水・渡辺（1981）；ソイルブロック化による現場発生土の有効利用、土と基礎、29—11
- 6) 西畑雅司（1989）；残土利用のための情報システムとプラント・ストックヤードについて—残土対策事業の事例紹介—、月刊建設、89—10、特集、建設残土及び建設廃材
- 7) 久野・篠原（1991）；最近の締固め、5．締固めを伴わない安定処理盛土、土と基礎、39—1