

大規模災害と建設機械

(建設機械の応用技術について)

2006年10月4日

建設機械化協会

山田 透













建設機械の種類

作業内容	建設機械の種類
掘削	油圧ショベル 
積込み	ホイールローダ、  油圧ショベル
掘削・運搬	ブルドーザ 
運搬	ダンプトラック、  不整地運搬車 
敷き均し・整地	ブルドーザ、モータグレーダ 
吊り作業	クローラクレーン、ラフテレンクレーン
基礎工事	杭打ち機、アースドリル 
破砕	ブレーカ、クラッシャ 

建設機械の分類は事業別(道路、港湾、ダムなど)、工種工法別(土工、舗装、掘削など)、構造別(トラック系、ショベル系など)で使い分けている。詳細の分類・種類は日本建設機械要覧を参照下さい。

災害時に供用できる建設機械

災害時にヘリコプタで空輸可能な建設機械は概ね2～12tの小型機である。

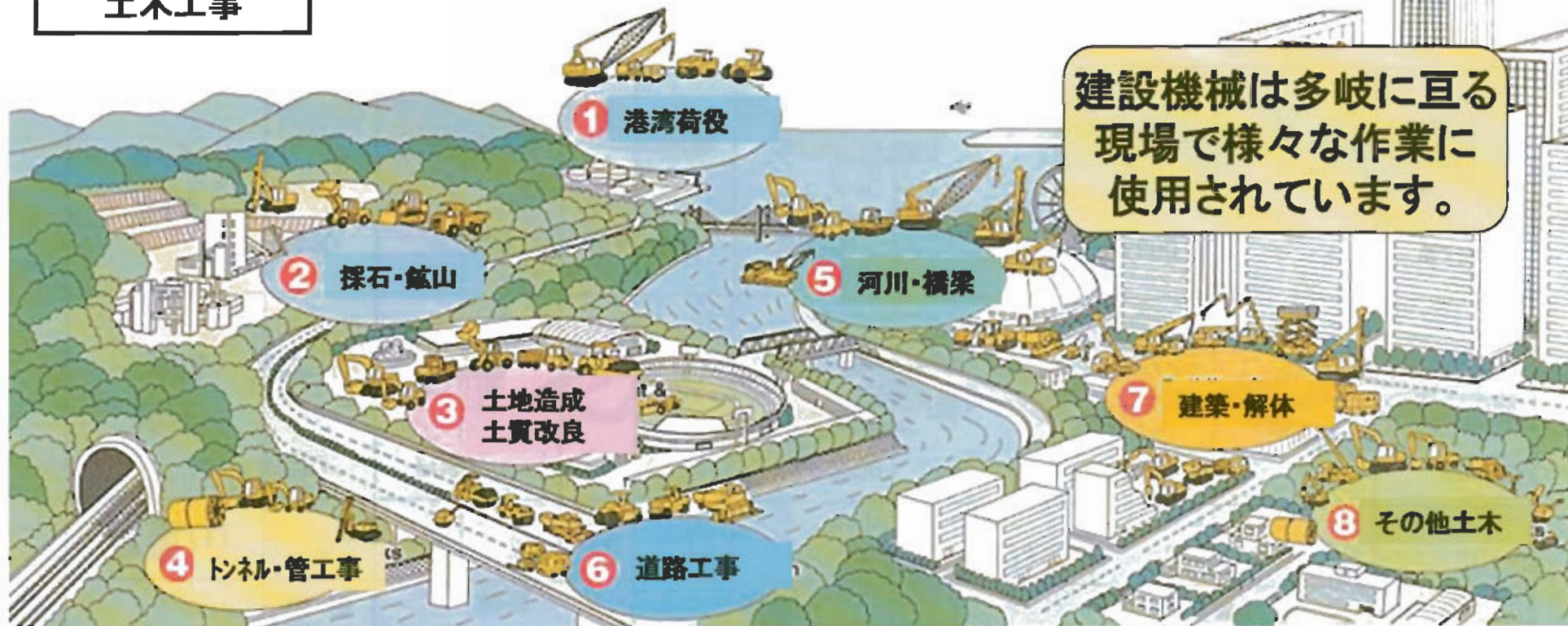
	完 品 輸 送	分 解 輸 送			陸上輸送 (完品)		陸上輸送 (分解)			
重量(t)	~2	6	10	12	15	20	25	30	35	40~
油圧 ショベル	PC20 	PC60 	PC120 		PC200 		PC300 		PC400 	
ホイール ローダ	WA20 	WA100 	WA270 		WA380 		WA500 		WA600 	

完品輸送、分解輸送：ヘリコプタによる空輸の目安を示した*1

1)小河他、新潟県中越地震災害復旧における建設機械活動、建設の施工企画'05. 5による。

建設機械の適用工事

土木工事



採石・鉱山

石炭、鉄鉱石、銅、金鉱山



ユーティリティ

多目的車
小規模現場、
中大型機の補助



建機の応用技術：①アタッチメント

すくう



スケルトンバケット

残土のがら選別、河川採石、土砂岩石選別など

つかむ



フォークグラップル

木造家屋解体、引き倒し。積込み、など

割る



油圧ブレーカ

道路破碎、採石、解体作業など

切る



圧碎機

柱、壁、梁などのビル解体から、小割作業、鉄筋選別作業など

種々のアタッチメントが開発されており、
広範囲の機械化作業に容易に適用できる。



クイックカップラ：油圧で開閉しワンタッチでATTの脱着可能

アタッチメントと適用機種

油圧ショベルのサイズとアタッチメントの入手性(目安)

- ・ 圧砕機を除いて小型油圧ショベルにも適用可能なアタッチメントは入手可能である。(詳細はメーカーに問合せ願いたい。)

◎多い ○普通
△少ない ×殆どなし

アタッチメント サイズ	スケルトン バケット	フォーク グラップル	油圧 ブレーカ	圧砕機
2 ~ 4 トン	○	○	○	×
6 ~ 9 トン	○	◎	○	△
10 ~ 12 トン	○	◎	○	○
20 ~ トン	○	○	◎	◎

コマツ油圧ショベル特別仕様車・アタッチメント総合カタログ
2001版による

アタッチメントの有効活用

1. これまでの経験を生かし必要なATTの情報整理が必要
 - 1) 災害発生～復旧の工程別整理
 - 2) 災害の種類別の整理
 - 3) 使用機械の種類・サイズ別整理
2. 実際誰がどのように準備しておくのか
 - 1) 民間？地方自治体？
3. データベース化が必要か？

データベースの管理・監督部門の一元化が必要

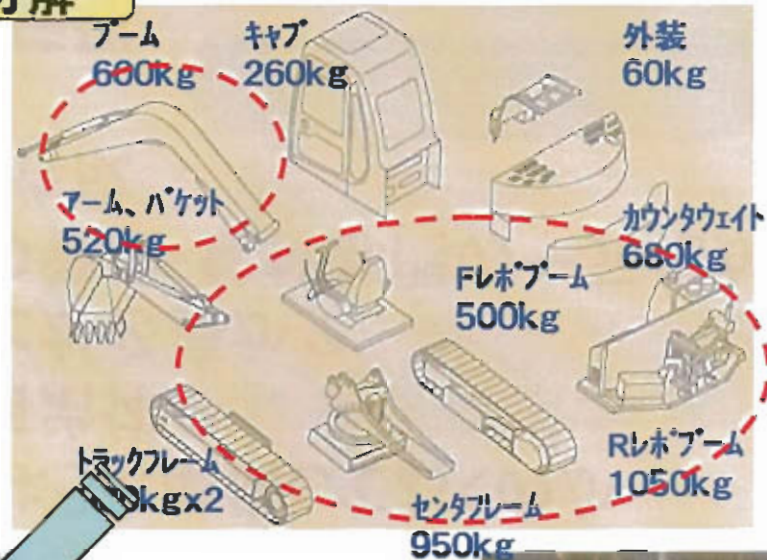
 - 1) データベース作成
 - 2) データ入力
 - 3) データベース管理
 - 4) データベース運用のしくみ作り

建機の応用技術: ②分解仕様

分解

6トン分解仕様車の例

機械質量6670kg
 定格出力 40.5kW
 標準バケット容量 0.28m³
 *6トン車以外に
 10、12トン車があり



山岳地帯などの本体搬送が困難な作業現場専用機。
 分解・組立を前提としたユニット構成。

空輸



・各ユニットはヘリコプタ空輸時バランスを考慮した荷姿とする

現地組立



・現場組立ヤードの確保
 ・組立用カニクレーン、クローラクレーンの用意

標準建設機械の災害派遣について

	分解仕様	標準建設機械
分解	<ul style="list-style-type: none"> ・分解・組立を前提としたユニット構成 ・分組マニュアル(準備済) ・特殊建機の保管体制の確立が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・機種・サイズの事前検討・選定 ・空輸可能なユニット重量、重心位置 ・吊り位置、吊りフック有無の確認 ・配管・配線の接続位置、方法 ・分組マニュアルの準備 ・組立用クレーンの吊り能力把握と機種選定
輸送 (空輸)	<ul style="list-style-type: none"> ・各ユニット(重量)を輸送できるヘリコプタ機体確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘリコプタの輸送能力の把握と機種選定・機体確保
	<ul style="list-style-type: none"> ・組立用クレーンの先行輸送(組立ユニットの重量に応じた選定要) 	
現地組立	<ul style="list-style-type: none"> ・分組マニュアル(準備済) ・組立用クレーンの確保 <ol style="list-style-type: none"> ①小型カニクレーン(分解せず空輸可のものが望ましい) ②カニクレーンによるクローラクレーンの組立 ・サービスマンの確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・分組マニュアルの準備



分解仕様建設機械開発について

レボフレーム、トラックフレーム、カウンタウェイト、オペキャブ、配線、配管などの細分化が必要



細分化＝コストアップのため標準車に採用不可
* 組立て易さ＋接合部の信頼性確保の両立が重要



メーカーとしてはビジネスになりにくい仕様
* 元々は山中での鉄塔工事用に開発：特定のお客様向け



国の施策として、予算の裏づけを持った開発もありうる

建機の応用技術：③ラジコン仕様



危険で過酷な作業現場でも、遠隔
操縦により安全作業が実現できる。

日頃からラジコン操作に慣れ、緊急時
に応用できる技能の涵養が必要。

TV映像を見ながら操縦



特定小電力無線タイプ送信機(例)



操作可能距離：約300m

エンジン始動・停止・アイドリング・走行・作業機

建機の応用技術: ④KOMTRAX



セキュリティ



パソコン、携帯メールで現場を確認して

- ・回送、資材運搬指示
- ・エンジン始動ロックサービスの提供

メンテナンス



画面は一例です。

メンテナンス時期や始業点検項目のチェックが可能

項目を追加した例

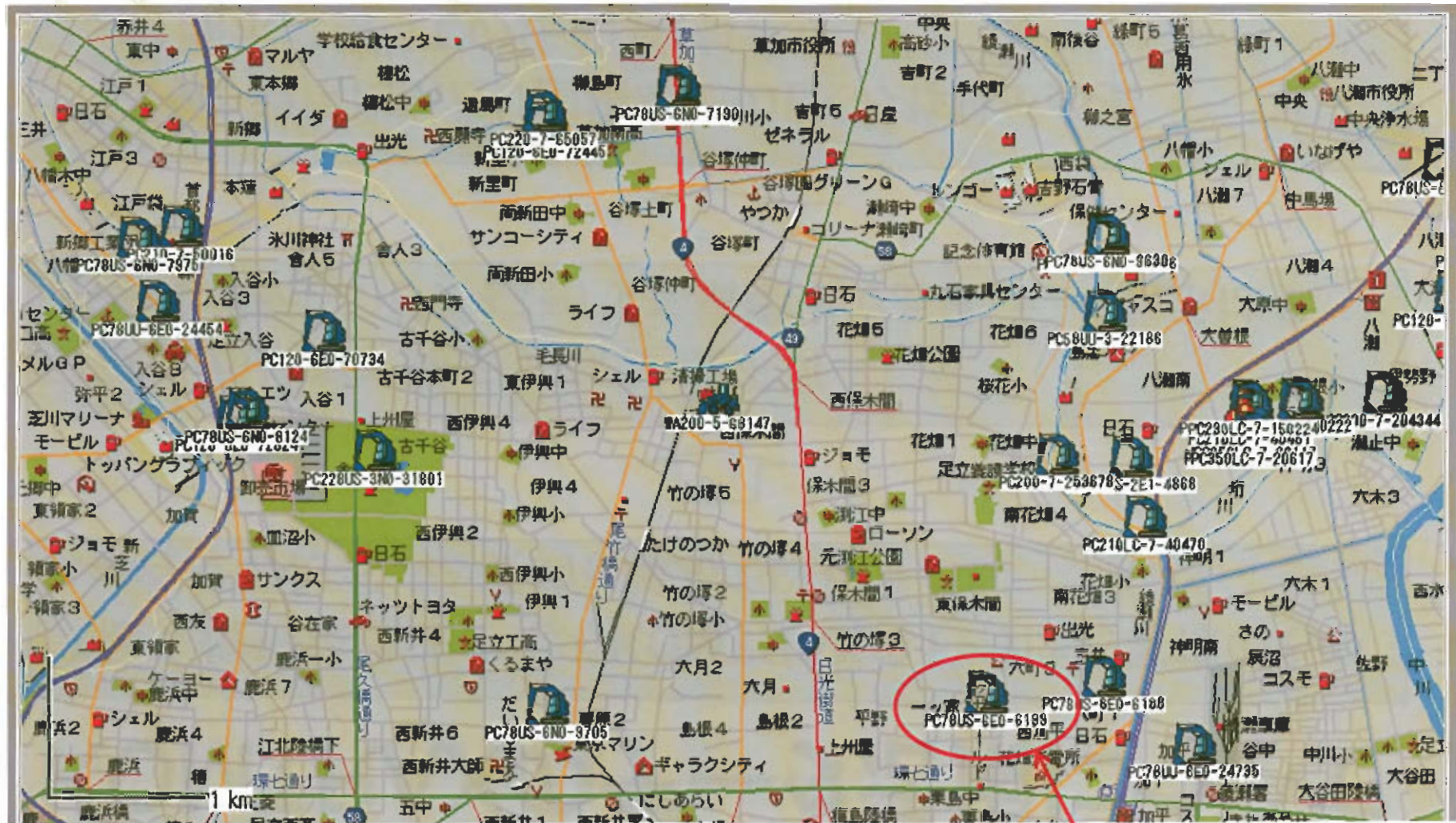
車両管理

KOMTRAXは建設機械の状態を離れた場所から見守る車両管理システムです。

稼働日	稼働時間	燃料	水温	サービス
2006/08/23	11時間50分			768.4
2006/08/24	12時間36分			
2006/08/25	11時間6分			
2006/08/26	11時間12分			

毎日の稼働状況、勤務状況の確認

KOMTRAX稼働地画面の例



※画面はシステム管理画面であり、ユーザは
所有車のみしかアクセスできません。

機種、型式、機番、場所

KOMTRAXのデータ活用について

「個人情報保護法」によりKOMTRAXのデータはお客様のもの
* 各々のお客様と契約を結んでいる



各メーカーが情報を開示することは不可
各メーカーが新しいビジネスモデルを構築中であり、データ開示は？

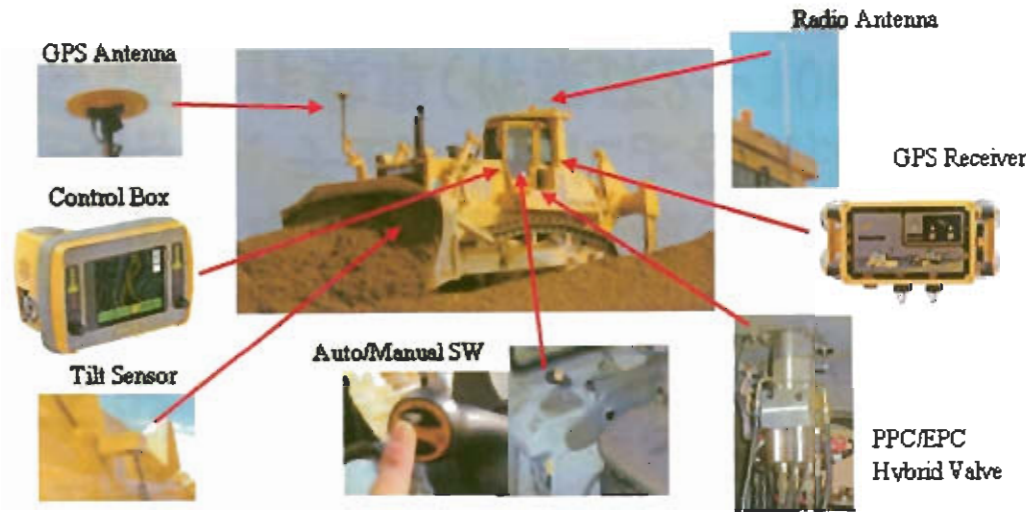


データの活用にあたり国指導でのしくみ作りが必要

- 1) 開示に当たっての法的裏付け
- 2) データ所在の明確化: 誰がどのようなデータを持っているか
- 3) データ活用方法の明確化と開示範囲

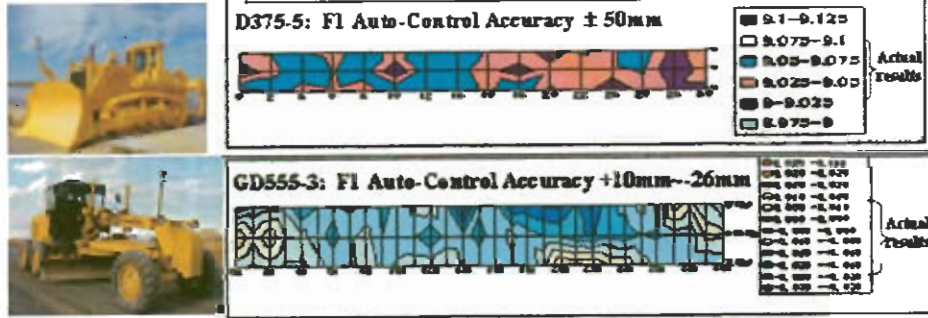
* いつ誰が誰にどのようなデータをどのような方法で

建機の応用技術：⑤3D-NAVI システム

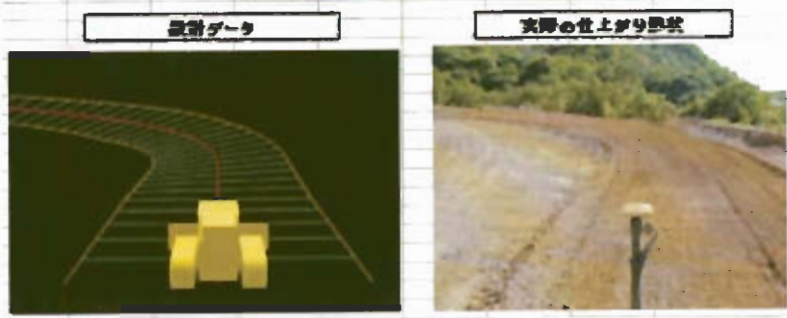


被災地の地形情報入手、
建設機械による施工状況を
継続的に管理できる。
各社各様の仕様統一、データ
互換性確保が必要

精度良い施工



複雑な地形に対応



3D-NAVI Auto Blade(高精度GPSを使用した情報化施工システム)は、
現況地形をリアルタイムに測定し、設計データを比較しながら施工出来る建機サポート
システムです。施工コストの削減と大幅な施工時間の短縮が可能です。

建設機械の運転資格

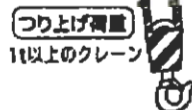
- 技能講習

- 車両系建設機械(解体用含む)

- 不整地運搬車

- 移動式クレーン

- 玉掛け



- 大型、小型特殊免許(公道上での走行)

- 特別教育

- 小型車両系建設機械(機体質量3t未満)

- 溶接、チェーンソーによる伐採

- 高所作業車(作業床2~10m未満)

- 小型移動式クレーン(5t未満)など



使用する建設機械の運転資格を持つ作業員の確保が必要

大規模災害と建設機械(まとめ)

- 建設機械で実用化されている大規模災害時に応用可能な技術を紹介した。
- アタッチメント、ラジコンなどハードは勿論、今後GPSなどIT、ソフト面からの支援が災害復旧には必須となる。
- 民間および官が保有する情報を企業・組織を超えてリンクさせる仕組み作りが必要である。

おわり

ご清聴ありがとうございました。