

## まえがき

わが国の建設機械は、戦後の政府の施策に伴う建設事業の成長につれて導入技術の吸収、消化の段階を経て国産技術の確立によって飛躍的に向上し、今日では1兆円を超える産業となり輸出の戦略的機種として世界的な地位を確立するまでに至っている。

その基本となるものは、建設機械化の目的とする ① 人力では不可能な工事を可能とすること、② 工期の短縮、③ 工費の節減、④ 構造物の質の向上、に対して、官民一体、ユーザーとメーカーが互いに協力してきた結果といえる。

しかしながら、1973年のオイルショックを契機として、国内需要の減退、建設工事に伴う公害問題など社会的、経済的情勢の変化により、建機業界をとりまく環境が次第に厳しくなり、低騒音、低振動などの環境対策、安全対策、省資源、省エネルギー、コスト低減などの多くの問題が提起されている。

建設の機械化は、施工法と建設機械が互いに車の両輪となって進歩、発展をして行くもので、今後ますます多様化する要求に対して施工と機械の両面からの技術開発が望まれる。

## 建設機械

## 坏 質

資料

以下、建設機械の技術動向とこれからの課題を中心に考えてみたい。

## 1. 建設機械の技術動向

建設機械の進歩、発展に伴って時代のニーズに対応した技術開発が行われてきたが、その開発動向は次のようである。

## (1) 大型化、高能率化

建設機械の大型化の傾向は、その高能力により建設機械の大きな目的である工事の生産性を向上し、ひいてはコストの低減を図ろうとするものである。わが国における大型機械は、ダム建設、高速道路、港湾、宅地造

成などの大規模工事の建設にあたって開発、導入されてきたが、最近、世界的な大型プロジェクトを対象として超大型の土工用、海中工事用などの新機種の開発が見られるようになった。

## (2) 小型化、省力化

1970年頃から人力に代るべき省力化機械として小型建設機械が普及し始め、オイルショック後の低成長時代においても順調に成長してきた。小型建設機械の普及の背景には建設労働者の高令化、絶対数の不足とともに、公共投資の重点が市町村道の整備、下水道、住宅建設、公園の整備などの生活環境整備におかれるよてになり、小規模工事が増加しどきたことが考えられる。

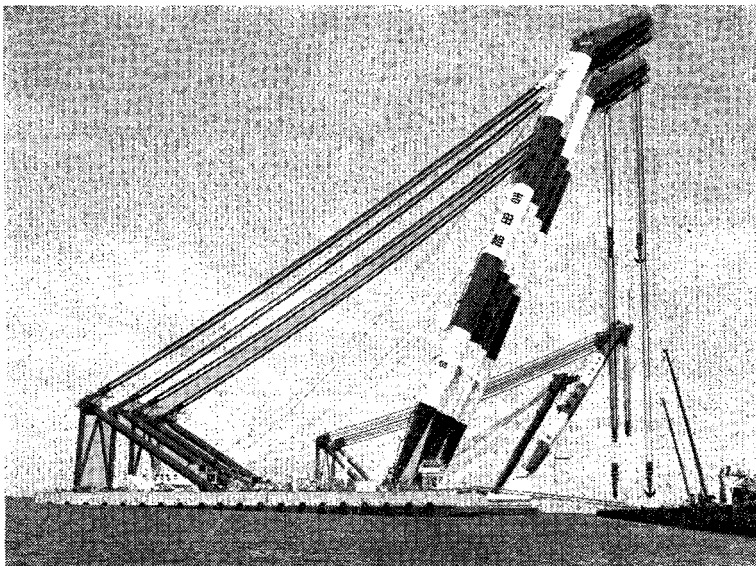
小型建設機械の主力をなすものは、一般にミニ土工機械といわれるミニバックホウ、ブルドーザー、ショベルローダー、キャリアなどであり、ここ10年間、需要の大幅な増大に伴って急速に発展してきた。

## (3) 耐久性、信頼性

建設機械化の発展過程において特に注目すべきことは、建設機械の耐久性、信頼性などの性能品質が著しく進歩したことである。

殊に最近、海外輸出量の増加に伴い、環境条件に応じた耐久性の向上が図られている。

また、信頼性と整備性に関するアベイラビリティ（稼働率）が注目



このほど完成した世界最大の3500t吊クレーン船

されており、ISO（国際標準化機構、International Organization for Standardization）TC 127（土工機械）で現在検討が進められている。

#### （４）居住性，操作性

建設機械の居住性，操作性の問題は，運転者の疲労軽減のみでなく作業能率の向上，安全性の確保の点からも重要視されている。

ISO においても騒音，振動，操作性，作業空間などの居住性に関する種々の項目について評価方法を規格化する作業が進められている。

居住性の向上のため最も効果のある方法は，キャブの装着で，特に大型機械ではキャブ付が増加する傾向にある。

#### （５）安全性

建設機械の国内保有台数が次第に増加し，その種類も多種多様になってきたが，その反面，これらの建設機械による災害も工事量の増大に比例して増える傾向にある。

クレーンの過巻防止器，モーメントリミッター，自動警報器など，ブルドーザー，トラクターショベル，モーターグレーダーなどの落下物に対する運転者に対する保護構造（FOPS），転倒時に対する運転者に対する保護構造（ROPS）が安全装置として装着されるようになった。

#### （６）環境保全性

最近，環境保全の問題は大きな社会問題として取り上げられており，建設業界や建機メーカーは公害対策工法や新機種の開発に努力している。建設工事で最も苦情が多いのが騒音で，次いで振動，粉塵，排煙となっている。工事別では基礎工事関係が最も多く，次いで土工事，コンクリート工事，解体工事となっている。

なお，建設省では建設工事に使用する低騒音型建設機械の普及，促進を図るため「低騒音・低振動型建設機械指定要領」を定め昭和 58 年 10 月 1 日から施行した。

#### （７）省エネルギー

オイルショック以来，石油価格の急激な高騰と供給面での不安定が重なって省エネルギーが社会的にも重要な問題となってきた。

油圧式ショベルを例にとりエネルギーの損失をみると，一番大きいのがエンジンの熱損失で，この他に減速機，ポンプ，配管，リリーフなどの損失があげられる。したがって，省エネルギー化を図るには，各伝達経路ごとの損失を低減するとともに，全体システムとして効率化を考える必要がある。

## 2. これからの課題

1980 年代における技術の進歩に目を向けると，先端技術としてメカトロニクス，新材料，バイオテクノロジーなどが話題になっている。これらの先端技術を利用し

たコンピューター化，ロボット化をどのように適用し，施工の効率化，現場作業における作業環境の改善にいかに対応していくかが大きな課題である。

#### （１）自動化，ロボット化

建設業界では労働者の高齢化，技能労働者の不足を開閉する決め手としてロボット化に対する期待が大きい。危険な作業環境や地下などでは，リモートコントロールや無人作業をするような機械が一部用いられているが，さらに，労働環境の悪い現場においてこれらのロボット化の促進が望まれている。

最近，建設工事で開発実用化された自動化システムとしては，自動削孔ロボット，コンクリート吹付けロボット，コンクリート打設ロボット，海底調査ロボット，小断面シールド掘進機の自動化・無人化等がある。

建設工場のロボット化を進めるにあたって研究すべき課題として，① 作業手順の標準化，② ロボット化に適した工法，③ ロボットの移動機能，④ 重量物を扱うことのできる軽量ロボット，⑤ 現場作業環境に適した制御機器の開発・研究があげられる。

#### （２）国際化

わが国の建設機械は，機械の品質，性能などの向上，価格競争力の強化により輸出の拡大が期待されている。建設機械の輸出にあたっては，相手国の多様な使用条件，環境条件に対応するために，現地ニーズの把握，部品の供給，販売体制の促進が望まれる。

国際化の一つの動きとして，建設機械の国際規格を制定する機関である ISO の中に，TC 127（土工機械）が 1969 年に設立され，SC 1~4 までの 4 つの分科会（性能試験方法，安全性と居住性，運転と整備，用語）でそれぞれ規格原案の審議が行われており，すでに 40 件余りの国際規格が制定されている。

最近，わが国の建設機械も次第に輸出が増加し，世界の各地でその活躍が見られるようになった。建設機械の国際化は今後ますます推進され，国際規格充実への要望が増加するものと思われる。

## むすび

建設機械化の促進にあたっては，建設機械の進歩・改良だけでなく，新しい施工法の発展とそれに対応する新しい建設機械の出現が望まれる。

今後ますます多様化する社会的ニーズに対応し，ユーザー，メーカーを始めとする建設機械関係者が一体となって問題解決にあたる必要がある。これからのわが国建設機械産業の一層の発展を期待したい。