

立川市杭打ち機転倒事故

【1991年3月16日、東京都 立川市 曙町】

國島正彦・豊田康一郎^(注1)

1991年3月16日、東京都立川市曙町の大成建設と五洋建設のジョイントベンチャーによる立川JFビル新築工事現場で、土止め用の大型杭打ち機（重さ約100トン、高さ約30m）が轟音とともに東側に倒れた。この下敷きとなってアパートや民家7棟が直撃を受け、民間人2名が死亡した。

1. 事象

1991年3月16日午前9時半すぎ、東京都立川市曙町1丁目の大成建設と五洋建設のジョイントベンチャーによる立川JFビル新築工事現場で、大きな音とともに土止め用の大型杭打ち機（重さ約100トン、高さ約30m）が東側に倒れた。下敷きになった民家や木造アパート2棟が全壊、2棟が半壊、3棟の一部が壊れた。この事故でアパートの中にいた大学生2名が死亡した。工事作業員に怪我人は出なかった（図1）。



図1 現場の様子（出典：「建設事故」）

2. 経過

現場はJR立川駅近くの住宅密集地であった。杭打ち作業が行われていたのは、大成建設と五洋建設の共同企業が請け負った「立川」Fビル（7階建て）新築工事現場（図2）。1990年11月に着工し、1992年3月完成予定だった。現場の土止め事故は基礎工事専門の成幸工業（本社大阪）が請け負い、杭打ちは同社からさらに丸德基業（本社仙台）が孫請けしていた。



図2 現場地図（出典：読売新聞）

当日の作業は午前8時ごろから始まった。敷地の周囲の地面に地盤の強化剤と基礎工事に用いるパイルを打ち込むため、杭打ち機で穴を開ける作業が続けられていた。杭打ち機が地面に沈まないよう、現場には幅約1.5m、長さ約6m、厚さ2cmの鉄板10数枚を並べて、杭打ち機はその上を移動していたが、地面はかなりぬかるんでいた。

この周囲の部分は基礎工事の前に地下の岩石などを取り除いた後、埋め戻されていた。

杭打ち機は、敷き並べられた鉄板の東端の部分で同様の作業をした後、3.4mバックして、運転者が降りた。この直後に、機体の前部が鉄板ごと地面に沈み、杭打ち機が傾き始めた。これに気付いた運転者が乗り込みさらにバックさせようとしたが、東側の鉄板1枚をややめくりあげるような格好で地響きをあげながらそのまま転倒した。

事故の直前には転倒などの危険を知らせるクレーン車の警報ブザーが鳴っていた。ブザーがなった場合、自動的に作業を停止する安全装置が働くことになっていたが、この日は安全装置のスイッチが切れていたため、作動しなかった。

この杭打ちはSMW工法（Soil = 土砂、Mixing = 混合、Wall = 壁）工法で、杭打ち機が穴をあけながら、その先端からセメントを流し込み、凝固前のセメントの中に、H鋼の杭を差し込む工法である（図3）。掘削用の長さ30mのドリル5本を装備しているため自重が100トンと重く、掘削時には三本のアームで固定する（図4）が、事故当時は作業前だったことから固定していなかった。杭打ち機は、現場からは解体して運んでいる。従来は、H鋼を立て、上部からハンマー様のものたたいて押し込んでいた。しかしSMW工法では音がほとんど出ないため、住宅密集地ではこの工法が取り入れられるようになっていた。

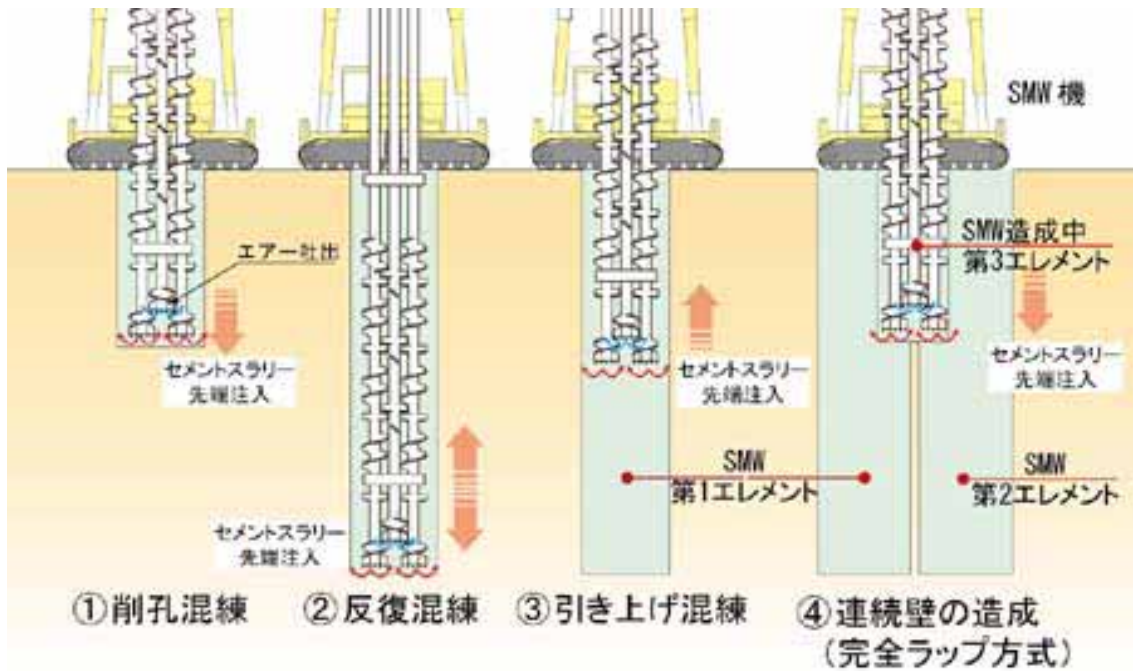


図3 SMW工法の概要(出典:成幸工業株式会社ホームページ)



図4 SMW工法の様子(出典:株式会社丸德基業ホームページ)

3. 原因

(1)ゆるい地盤を見越した安全対策をしていなかった。

杭打ち機は一度埋め戻された地面の上に置かれていた。埋め戻しはビルなどを建設する場合、以前あった建物の配管や土台などを取り除くため一般的に行われる工程である。

埋め戻した地盤は工事の過程で再度掘削する可能性があることから一般に凝固剤などを注入して固めることはない。しかし現場の土質は軟弱な関東ローム層のうえ、ボーリング跡からかなりの地下水が湧き出ていた。そのため、緩い地盤が重さ 100 トンもの杭打ち機の自重に耐えられなかったものと考えられる。

(2)固定の方法に問題があった。

杭打ち機は掘削時には三本のアームで固定するが、事故当時は作業前だったことから固定していなかった。このため杭打ち機の重さが一方にかかって傾き、バランスを失って転倒に至った。

(3)安全装置が作動しなかった。

事故の直前には転倒などの危険を知らせるクレーン車の警報ブザーが鳴っていた。ブザーがなった場合、自動的に作業を停止する安全装置が働くことになっていたが、この日は安全装置のスイッチが切れていたため、作動しなかった。

4 . 対処

現場は J R 立川駅の近くで交通量も多い街の中心地だった。消防車や救急車十数台が駆けつけ、ヘリコプターによる救助活動が行われた。レスキュー隊はファイバースコープを用いて崩れた家屋の下を探索した。救出のために油圧ジャッキなどで隙間を広げるようとしたが、倒れたアームが邪魔になり、救助活動は難航した。

5 . 対策

地盤が軟らかい所で重機を用いた工事を行う際の安全対策としては、凝固剤の注入などによって地盤をしっかりしたものにしてから工事に入ることや、重機の周囲にアウトリガー等の部材を出してから工事を行うなどの転倒防止策が考えられる。

6 . 総括

当該事故の直接的な原因は、軟弱な地盤の上で作業を行うにもかかわらず地盤を強固にするなどの安全対策が採られなかったことや、杭打ち機がアーム等によって固定されていなかったことによる。このため緩い地盤が重さ 100 トンもの杭打ち機の自重に耐えられず、杭打ち機の重さが一方にかかって傾き、バランスを失って転倒に至ったのである。

一方、事故の間接的な背景としては、住宅街における高層ビル建設が増加したことや、建設工事自体が大規模化してきたことが挙げられる。住宅街のようにスペースがない場所に大型機械を導入するため、整地作業が十分でないことから倒壊に至ったのである。

住宅街に近接する場所において杜撰な安全管理に起因する事故が発生することは、建設産業全体に対する社会の不信感を生む要因となるものであり、社会的な影響も大きい。再発を防止するために、重機の扱いにおける安全管理を徹底する必要がある。

7. 知識化

- (1) 建設重機の転倒を防ぐためには、事前に入念な地質調査を行わなければならない。
- (2) 軟弱な地盤の上で転倒の可能性がある重機を使用する場合には、凝固剤を注入するなどして地盤を強固にしておかなければならない。
- (3) 建設重機を運転していないときでも、アームを用いたり周囲から支えるなどして安定な状態に保たなければならない。
- (4) 安全装置は常時作動できる状態にしておかなければならない。

すなわち、事故は常に変化点で起こる。建設でいえば移動中と施工中に起こる。建ちあがったものが自然に崩壊することはほとんどない。しかし縦長の杭打機はそのものが不安定と知るべきである。足まわりやアウトリガーだけでは不十分である。

8. 背景

当該事故発生当時は好況による空前の建設ラッシュの最中であった。特に東京都内では住宅街での高層ビル建設が増加していた。これに伴い、労災事故が周辺住民や通行人を巻き込むケースが増加していた。スペースがない場所に大型機械を導入するため、整地作業が十分でないことから倒壊を招くケースが多い。

また、建設工事の大規模化に伴い、工事用の杭打ち機やクレーン車なども高いものを使って、かなり重いものをつるようになっており、どうしてもバランスが崩れやすくなっている。地盤が軟らかい所での工事は特に危険とされている。

9. よもやま話

当該事故は死者 15 名、重軽傷者 8 名を出し社会問題となった広島新交通システム工事現場における橋桁落下事故の大惨事からわずか二日後に発生した。周囲の住民の中には、広島事故の直後ということで、住宅密集地において高さ 30m もの杭打ち機を使用して工事を行うことについて不安を覚える者が多かったという。

<引用文献>

「建設事故」(日経コンストラクション編、2000)

日本経済新聞(1991年3月16日夕刊、3月17日朝刊、3月18日朝刊)

朝日新聞(1991年3月16日夕刊、3月17日朝刊、3月18日朝刊、3月20日朝刊)

毎日新聞(1991年3月16日夕刊、3月17日朝刊)

読売新聞(1991年3月16日夕刊、3月17日朝刊)

成幸工業株式会社ホームページ <http://www.seikou-knet.co.jp/>

株式会社丸德基業ホームページ <http://marutokukigyousha.co.jp/>

(注1) 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻