

3種のACパイプに対するクイ頭処理機の性能試験

正会員 〇川崎浩司* 同 山本俊雄**

I. 概要: 本年3月17日から19日までの3日間、大分県の日本車売公舎白杵工場新築工事現場において、37本(中300mm... 21本, 中350mm... 6本, 中400mm... 10本)のACパイプに対するクイ頭処理機(9号機, 10号機)の性能試験をおこなった。この試験によって、第1に最大容量56tonの10号機は中400mmのACパイプの切断に対して十分な性能を有すること、第2にクイ頭処理に要する時間が、中300mm~400mmのクイ1本につき8~15分位で、1日にだいたい40~25本は処理できそうなこと、第3に油圧ポンプには改良もしくは検討すべき問題が残されていることなどが確認された。

II. 目的: 従来の室内と現場の試験によって、中350mmのACパイプの切断に対しては十分な性能を有することが確かめられているので、さらに中400mmのACパイプに対する本処理機の性能を確かめることが第1の目的である。第2の目的は、クイ径の異なるACパイプ1本のクイ頭処理に要する時間(穿孔双によつてクイ体はクラックを生ぜしめ、クラッシャーによつてクイ体へダメージを与えてからハンマーによつて所定長の鉄筋を露出させるまで)を知り、1日に何本位のクイ頭処理ができるかを推定することである。また、本性能試験によって、クイ頭処理機、油圧ポンプおよびターンテーブルの改良案をみつけることが第3の目的である。

III. クイ: 九州高压コンクリートパイプK.K.製作のONAパイプで、その径は300, 350および400mmの3種で、それぞれの肉厚は60, 65および70mm位である。クイの総数は約600本で、3月19日現在でその半分近くが施工されており、今回の試験では上記のように、その中の37本を対象とした。

IV. 装置: i) クイ頭処理機... 油圧シリンダーの径が90mmで最大容量47tonの9号機、油圧シリンダーの径が100mmで最大容量56tonの10号機の2種。両機とも電動式のバック機構をもち、4代田産機製。ii) 油圧ポンプ... 最大容量720kg/cm²、大阪シッキ製。iii) 穿孔双... 両機とも同一で、ソロバン型、径90mm、先端カット厚2mm、先端角30°の2双複合(A-2型)。iv) クラッシャー... 穿孔双に鋼材を溶接させたもの(d-2型)と穿孔双にかぶせるもの(f-3型)。これらの穿孔双とクラッシャーの詳細は文献¹⁾を参照。

V. 実験: 工事の進捗状態、装置の条件などを観察しながら、次のような順序で試験をおこなった。i) 1日目... 径300mmのクイ16本に対して、4方向から貫入させた。この時、穿孔荷重やクラッシュ荷重の時間的变化はとらず、それぞれの最大荷重や1本あたりの処理時間をチェックした。なお、クラッシャーは主にd-2型を用い、f-3型は1/3位のクイに対して用いた。ii) 2日目... 径300mmのクイ5本、径350mmのクイ6本および径400mmのクイ2本に対して、だいたい上記と同様な実験をおこなった。ただし、径350mm、径400mmのクイに対しては、5方向から穿孔双を貫入させ、クラッシャーは5~8方向から圧入させた。なお、以上両日の試験は9号機によっておこなわれた。iii) 3日目... 径400mmのクイ8本に対して10号機による試験がおこなわれ、この中の5本に対しては穿孔荷重などの時間的变化を5秒ごとにも調べ、他の3本では、クイ頭処理時間などをチェックした。なお、1本のみは穿孔双を10方向から貫入させ、クラッシャーは5~10方向から圧入させた。写真-1は、径400mmのクイ体へのクラッシャー双の圧入状況を示す。

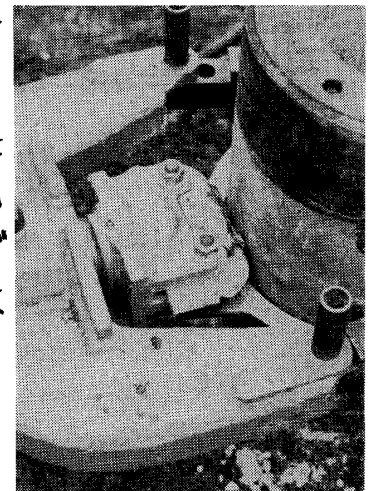


写真-1 クイ体へのクラッシャー双圧入

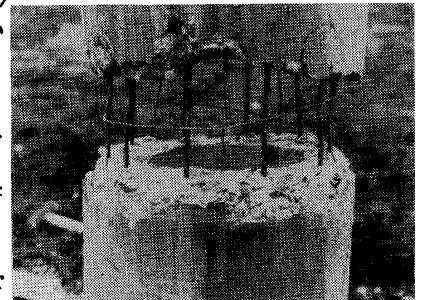


写真-1 クイ体切断状況

VI. 結果: 主要項目別に、本実験結果を記せば次のとおりである。i) 径400mmのクイ試験... 9号機によつて、その最大容量47tonをかけたも、

穿孔双の貫入量は20mm前後で、円周方向クラックはクイの外側のみにかすかにはいる程度である。その上部10cm位の所にクラッシャーを掛け、ハンマーでこわすと、切断部より下方にかほりの範囲まで軸方向クラックが生ずる。これに対し、10号機の場合には、クイ体への穿孔双貫入量が20mm位になると、円周方向クラックが生じ始める。最大荷重56tonで貫入量が25mmになると、クイ体の内外両面に鮮明な円周方向クラックが生ずる。これに、クラッシャーを掛けハンマーでこわしても切断部以下に軸方向クラックは認められない。ii) クイ頭処理所要時間... 径300mm, 350mm および400mmのクイ1本の処理に要する時間は、だいたい8分, 10分および15分であることが確かめられた。しかし、この時間は、装置取り扱いの熟練度、クラッシャーのかけ方およびクイ体の破損程度ほどと関連があり、2~3分のプラス、マイナスはあるようである。iii) クラッシャーの比較... d-2型とf-3型の比較を3種のクイに対しておこなったが、いずれの場合もf-3型の方がクイ体の縦横に広い範囲のダメージを与えるため、ハンマーでこわす時に楽であることがわかった。iv) 平均穿孔荷重の時間的变化... 図-1に、φ400mmのクイ5本の時間(T)-平均穿孔荷重(P)曲線を示す。この図から、NO.1パイル以外の4本ではあまり差がなく、約20秒で最大値に達することが認められる。v) 穿孔位置と穿孔荷重との相関... 図-2に、φ400mmのNO.2パイルの穿孔位置-穿孔荷重(P)曲線を示す。この相関は不規則的であるが、最初にかほりバラツキしているものが最後にはると一様性を持つようである。

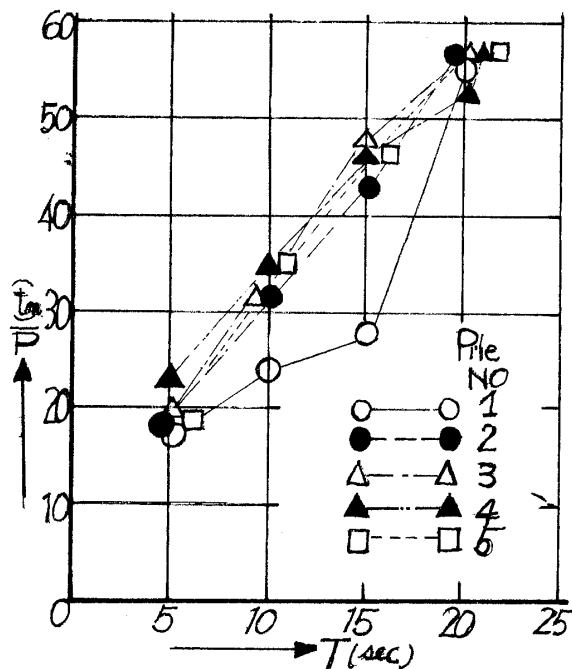


図-1 時間(T)-平均穿孔荷重(P)曲線

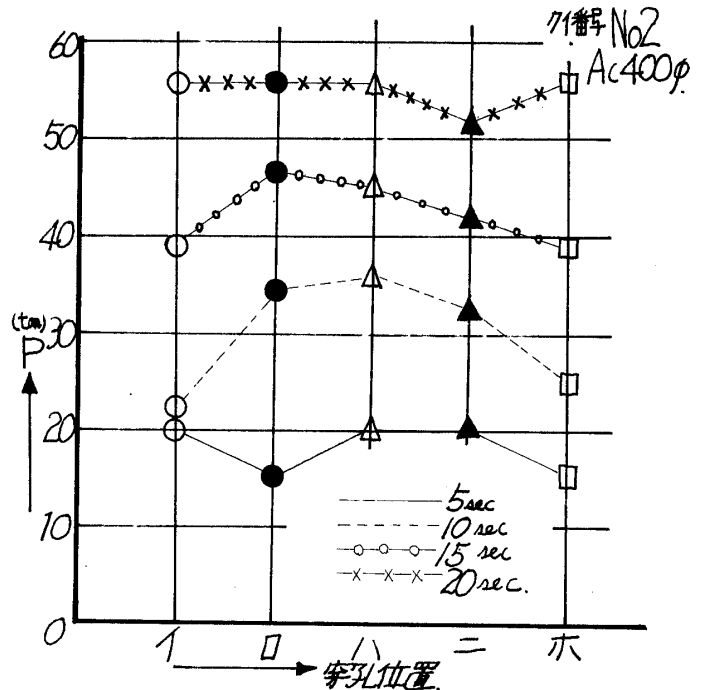


図-2 穿孔位置-穿孔荷重(P)曲線

Ⅶ. 改良点: 本試験によりとられた改良点の主なものは次のとおりである。i) クイ頭処理機... 本試験では、あまり重要な改良点は見出されなかったが、穿孔双の取り付けシリンダーを固定にした方がよいこと、そのシリンダーに試験中土や木が付着するのでカバーをつけた方がよいことなどがあげられる。ii) 油圧ポンプ... 電動式のバック装置をつけたために正常に動かない場合があった。この原因の究明はなかなか困難なようであるから、もっと安定したものと比較によってどれを用いるべきかを決定した方がよいと思われる。iii) ターネータブル... 試験中に木材が弱いためこわれたものがあり、さらに検討を要する。

あとがき 本試験をおこなうにあたり、日本専売公社白井工場新築工事現場の草場所長、同佐伯建設工事事務所の狭間所長や本向課長その他の方々に並々ならぬ御配慮並びに御協力を頂き深く感謝する。また、本学の卒業生であった、相川(現木田建設)、松野(現東急建設)の両君には、本試験とその検討に御協力を頂き、厚く御礼申し上げる。〈参考文献〉1) 川崎・山本: PC, ACパイルに対するクラック・クラッシュ実験, 第7回土質工学研究発表会要録集, 土質工学会, 1972.6. (* 神奈川大学助教授, ** 同技術員)