

PC 鋼線の引張強度試験について

松 井 時 治

1. 緒 言

PS コンクリートの設計においては使用される PC 鋼線の破断強度及びその降伏点の強度を知って置くことが大切である。PC 鋼線の降伏点強度は普通軟鋼材の如く明瞭でないのでその残留ひずみ 0.002 の生ずるときの荷重点をその材質の降伏点強度と定められている。然し之は荷重の繰返試験を数多く行う必要があり実際には極めて手数のかかるものであるから、一般には応力—ひずみ曲線においてひずみ軸上 0.002 の点からこの曲線の原点における切線に平行線を引き曲線との交点を降伏点応力度として良いことになっている。普通の材料試験機では荷重と伸びとの関係は記録出来るがそのひずみを直接に知ることは出来ない。

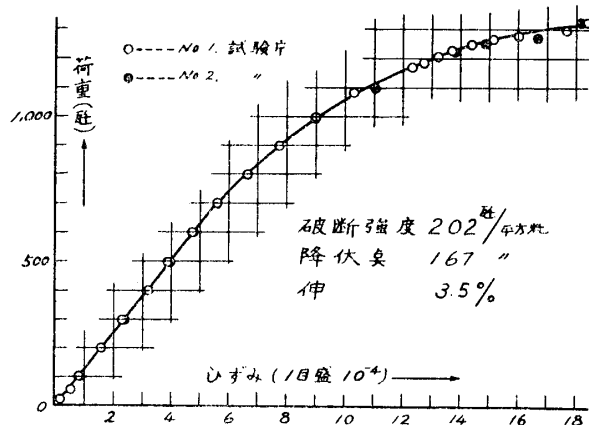
然し荷重に対するひずみの傾向もこれと変わらないからここに弾性限度内においての正確な荷重—ひずみ曲線を得れば破断に至るまでの残り全部のひずみを求めることが出来る。筆者はさきに学報 8 巻 1 号の 26 頁で PC 鋼線の荷重—ひずみ曲線を記載したが、その降伏点の決定について或る方から指摘されたので前回の降伏点強度の算出について説明を加えると同時に、ここに再度強度試験を実施したものである。マルテンス伸長計其他ひずみの測定器は種々あるが、使用に不便であるか又簡単なものは不正確を免れない。筆者は前回同様の方法で測定することにした。

2. 実 験 装 置

前回と同じく技協 2 型コンパレーター (1.0 ミクロン迄測定可能)、荷重検定器、3 トンチャッキを使用したが、伸びを考慮して距離を縮め 4m で荷重を加えることにした。前回は PC 鋼線の掴み金具として丸形くさびを用いたが新しい鋼線 (錆の生じていないもの) は滑って測定出来ないので、一般の金属材料試験機の平形チャックを参考として至極簡単なものを試作し使用することにした。今回は鋼線の切断時における危険防止のため試験材を瓦斯管 (内径 35mm) 中を通すこととし然も鋼線が管壁に接触しないよう注意した。猶瓦斯管の跳ね上りを防ぐ目的でウェートを掛けることにした。勿論コンパレーター設置箇所は PC 鋼線は裸のままである。

3. 実 験 結 果

使用鋼線は前回使用した住友伊丹製作所製品の手持残品である。鋼線の直径 2.9mm 及び 2.3mm の二種類について各二回の測定結果を図—1 及び図—2 の荷重—ひずみ曲線として示す。伸びは規定によると標点間 100mm として切断箇所を継ぎ合せ算出することになっているが 2.3mm 鋼線だけ



図—1 荷重—ひずみ曲線
ピアノ鋼線直径 2.9mm

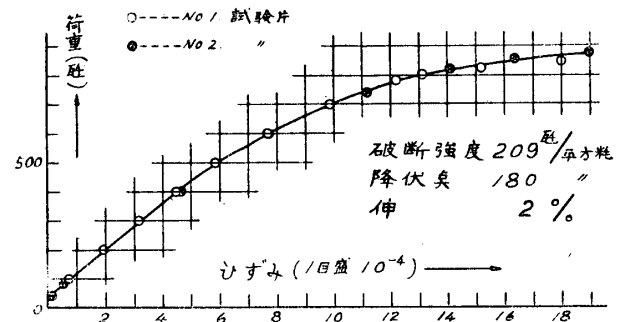
が10数回の切断試験にも拘らずその切断箇所が標点間に入らないため例外として4m 距離における切断の場合の緊張用チャッキの押上げリフト(80mm)から算出し伸びを2%として参考までに記載したものである。

4. 結 語

前回行ったPC鋼線の強度試験では5トン材料試験機によって荷重—伸びの自記曲線を取り一方安全荷重内で荷重とひずみの関係を見出し之を先に試験機で得た曲線図に当嵌めたものであってそのひずみ度は多少不正確を免れないので降伏点の決定にはこの荷重—ひずみ曲線図上より降伏点の強度を算出したものでなく筆者は別に荷重の繰返し方法によって残留ひずみ度0.002を見出しその時の強度を降伏点の強度として記載したものである。今回の測定にて降伏点の強度がひずみ曲線図より求めたものと殆ど一値していることがわかる。ただ鋼線の切断近くなると伸びも著しく増大するので今回使用のコンプレーターでは切断の瞬間を読み取れず残念であった。図—1及び図—2において各々の切断点は最大荷重点より幾分降下しその時のひずみも更に増大している筈である。今回の実験で一番苦勞したのは鋼線の掴み装置であった。一般の材料試験機ではその試験片掴みチャックは極めて便利に出来ているが筆者の実験装置では経費の点でそのままの構造を取入れることが出来ずその試作には再三失敗したが、兎も角も使用したPC鋼線は錆の無い新品同様のものであったがその掴み装置及び緊張具合は極めて良好で少しの滑りもなかった。ただ鋼線を多数引張って切断した現在チャックの表面刃形の一部には刃の毀れたところも生じているが、之は材質によるものか又は焼入の硬度に起因するものか将来改良する必要があると思う。

次に苦勞したのは鋼線の切断した刹那の跳返り傾向を知ることであった。一般の材料試験機では使用し得る試験片が割合に短いので高強度鋼の線材などを切断しても線材の跳返りによる危険は殆どないが、線材が長い場合はその切断箇所も一定しないので予め充分な危険防止の策を考えないと測定者に思わざる危険があるばかりでなく高価な測定器械を破損する場合も考えられるからである。切断の際その跳返り傾向を知るために多数の古鋼線を切断したお蔭で実験中最後まで安心して測定することが出来た。

最後に鋼線掴みチャック駒の刃形製作に当っては学部内機械工場の杉山氏に、又駒の刃形表面の高周波焼入には長門製作所工場長川村重信氏の多大な御援助を賜ったものでここに深く感謝する次第である。



図—2 荷重—ひずみ曲線
ピアノ鋼線直径2.3mm

参 考 文 献

土木学会：プレストレストコンクリート設計施行指針，1955年