杭の衝撃載荷試験方法（JGS1816）改正公示案

（参考に衝撃載荷試験特有の部分＝急速載荷試験との相違点に黄色でハッチングした）

第１章　適用範囲　1

第２章　引用規格　1

第３章　用語及び定義　1

3.1 試験で得られる物理量 1

3.2 試験体及び装置 2

3.3 杭の部位及び寸法 2

3.4 杭の挙動及び特性 3

3.5 試験計画 4

第４章　基本計画　5

4.1 基本事項 5

4.2 試験の目的 5

4.3 計画最大荷重 5

4.4 試験杭の設計及び施工方法 5

4.5 試験杭及び試験杭近傍地盤の養生 5

4.6 載荷手順 5

4.7 測定項目及び測定仕様 5

4.8 実施体制 6

第５章　実施計画　6

5.1 実施計画書の作成 6

5.2 計画最大打撃エネルギーの計画 6

5.3 試験杭の杭頭及び突出部の仕様 6

5.4 載荷装置 6

5.5 計測装置 6

第６章　試験の実施　7

6.1 載荷及び測定 7

6.2 試験の開始 7

6.3 現場記録 7

第７章　試験結果のまとめ　8

7.1 結果の整理 8

7.2 報告書 8

公示案

第１章　適用範囲

この基準は，鉛直に設置された単杭の杭頭に押込み方向に衝撃荷重を加える試験の方法について規定する。

第２章　引用規格

次に掲げる引用規格は，この規格に引用されることによって，その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。

JIS A 0207 ：2018 地盤工学用語

第３章　用語及び定義

この基準で用いる主な用語及び定義は，次によるほか，JIS A 0207：2018 による。

3.1 試験で得られる物理量

a)載荷時間 t_L

載荷の開始から荷重がゼロとなるまでの時間

b)相対載荷時間 T_r

縦波が評価杭長 L_e の範囲を一往復するのに要する時間に対する載荷時間 t_L の比

注釈 1　“縦波”とは，杭体の軸方向に伝搬する軸方向ひずみによる応力波である。

注釈 2　相対載荷時間 T_r は，式(1)に示す縦波伝搬速度 c を用いて式(2)から求められる。

$$c = \sqrt{E/\rho} \qquad (1)$$

ここで，　E：杭材のヤング率

ρ：杭材の密度

$$T_r = \frac{t_L}{2L_e/c} \qquad (2)$$

公示案

c)衝撃荷重 F_{imp}

載荷装置によって与えられる杭体内の波動伝搬の影響が無視できない押込み方向の動的な力で，杭頭位置で測定される値

注釈 1　“動的な”とは，「杭体及び地盤に生じる速度や加速度が地盤抵抗力に無視できない影響を及ぼす状態」のことである。

注釈 2　衝撃荷重 F_{imp} は、一般にひずみゲージなどによって測定される。

注釈 3　この基準では，衝撃荷重の相対載荷時間 T_r が $T_r < 5$ の範囲では，杭体内の波動伝搬の影響が無視できないものと扱う。

d)軸方向力 P

衝撃荷重 F_{imp} によって杭体内に生じている軸方向の力

注釈 1　この基準では，圧縮方向の軸方向力 P を正とする。

e)杭体加速度 α

杭体内のある位置の軸方向の加速度

注釈 1　この基準では鉛直下向きの杭体加速度を正とする。

注釈 2　杭頭位置での杭体加速度を杭頭加速度 α_h という。

注釈 3　杭頭加速度 α_h は，一般に加速度計により測定される。

f)杭体速度 v

杭体内のある位置の軸方向の速度

注釈 1　この速度は，波動が杭体内を伝搬する速さではなく，杭体内の着目点が運動する速度（物質点の変位量の時間微分）である。

注釈 2　この基準では鉛直下向きの杭体速度を正とする。

注釈 3　杭頭位置での速度を杭頭速度 v_h という。

注釈 4　杭頭速度 v_h は，一般に杭頭加速度 α_h を積分して求める。

3.2 試験体及び装置

a)試験杭

衝撃荷重 F_{imp} を作用させる杭

b)本杭

実構造物の基礎として設置される杭

注釈 1　本杭を試験杭とする場合がある

c)載荷装置

試験杭への載荷に必要な装置

注釈 1　載荷装置は，試験杭の杭頭に衝撃を与えるためのハンマーと、これを操作する杭打機などで構成される。

d)計測装置

各種物理量及び時刻の測定に必要な装置

注釈 1　計測装置は，計測機器などで構成される。

注釈 2　計測機器は，ひずみ計、加速度計、又は荷重計などのセンサー及びそれらの表示・記録機器などで構成される。

3.3 杭の部位及び寸法

a)杭外縁

杭体と原地盤との境界，ただし，杭の施工に伴い杭体の周りに人工的に改変された地盤が存在する場合はその人工的に改変された地盤と原地盤との境界

注釈 1　既製杭で補強バンド、フリクションカッターなどを設ける工法の場合には、これらも杭体の一部と扱う。

注釈 2　鋼管ソイルセメント杭工法など、地盤の固化改良を伴う工法の場合には、固化改良範囲を人工的に改変された地盤と扱う。

注釈 3　場所打ち杭工法、埋込み杭工法など、地盤の掘削を伴う工法の場合には、掘削部の最外縁やフリクションカッターが通過した範囲など、固化材が存在すると考えられる範囲を人工的に改変された地盤と扱う。

b)最小径 D_{min}

杭全長における杭外縁の直径の最小値

注釈 1　最小径 D_{min} を求める際には，打込み杭工法で既製杭の下端部に設ける円錐状のシューや，場所打ち杭工法で三角ビットを用いた場合に形成される下端部の円錐状の部分などを除外した部分で最小径を求める。

c)最大径 D_{max}

杭全長における杭外縁の直径の最大値

d)拡径部

杭外縁の直径が最小径 D_{min} よりも大きくなった部分

注釈 1　拡径部は，拡大根固め部，拡頭部，中間の拡径部，拡底部，中間の翼部・羽根部，杭

公示案

先端の翼部・羽根部などが該当する。

e)杭先端

杭体の下端

注釈 1 打込み杭工法で既製杭の下端部に設ける円錐状のシューや，場所打ち杭工法で三角ビットを用いた場合に形成される下端部の円錐状の部分などは，杭先端から除外する。

f)杭先端部

杭先端から上方に最大径 D_{max} までの範囲

g)杭先端部径D_b

杭先端部における杭外縁の直径の最大値

注釈 1　拡径部がある杭における杭先端部径 D_b の求め方の例を図 1 に示す。

注釈 2　杭先端部に拡径部の一部が含まれる場合は，その拡径部全体での杭外縁の直径の最大径を杭先端部径 D_b とする（図 1 d）参照）。

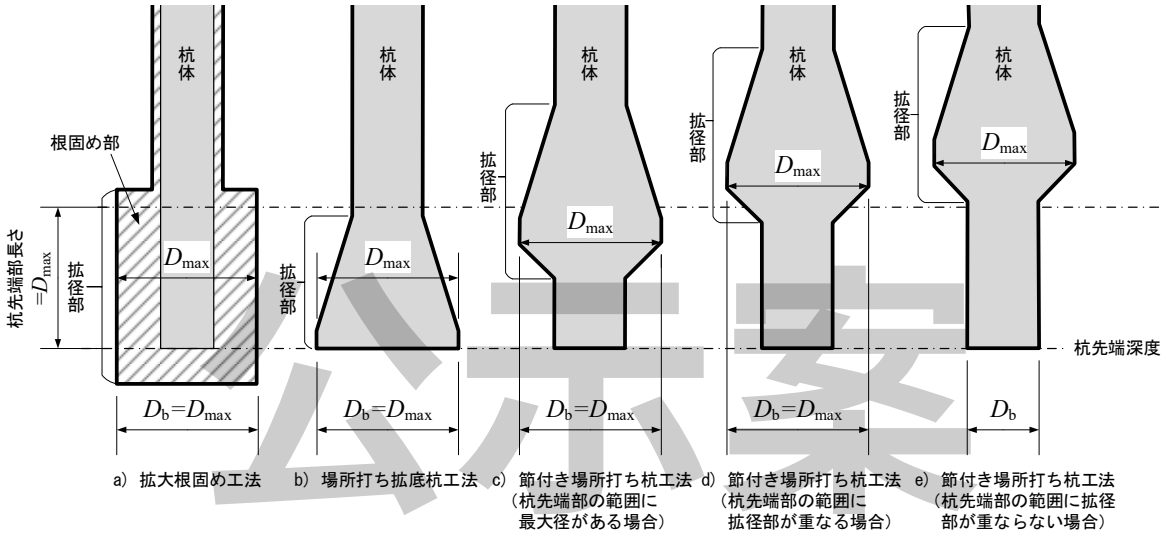

図 1－拡径部がある杭における杭先端部径 D_b の求め方の例

h)杭頭部径 D_h

杭頭における杭外縁の直径，ただし，杭頭が地表面よりも上に突出している場合は，地表面における杭外縁の直径

i)杭頭位置

衝撃荷重測定用センサーの設置位置

注釈 1　衝撃荷重測定用センサーとしてひずみ計を用いる場合は、杭頭位置は実際の杭頭よりも下方のひずみ計貼付位置となる。

j)評価杭長 L_e

試験による評価の対象として地盤抵抗力の算出を行う範囲の杭長で，杭頭位置から杭先端までの長さ

3.4 杭の挙動及び特性

a)下降波 P_d，上昇波 P_u

下方または上方への縦波の伝搬に伴って生じる評価位置の軸方向応力に杭体の断面積を乗じた軸方向力 P の波

b)Case 法

杭体内の波動伝搬の影響を一次元波動理論により簡易に考慮して地盤抵抗力を算出する方法

c)最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$

載荷時間中における地盤抵抗力の最大値

注釈 1　地盤抵抗力は杭を介して地盤が発揮する抵抗力で，動的地盤抵抗力と静的地盤抵抗力の和とする。

注釈 2　動的地盤抵抗力は，地盤抵抗力のうち，地盤に生じる速度や加速度の大きさに依存して変化する成分をいう。

d)波形マッチング解析

杭と地盤をモデル化し、波動理論に基づいて算定した計算波形が測定波形と一致するように解析の入力定数を同定し、静的地盤抵抗力などを求める解析

3.5 試験計画

a)試験統括者

試験の基本計画から試験の実施，報告書作成に至る全ての過程において統括・指揮する技術者

注釈 1　試験統括者は地盤工学に精通した者とする。

b)計画最大荷重 F_p

試験の目的を達成するために計画された最大荷重

注釈 1　この基準における計画最大荷重は，試験の目的を達成するために確認すべき静的地盤抵抗力に相当する。

c)計画最大打撃エネルギー

計画最大荷重を達成するために計画される最大打撃エネルギー

公示案

第 4 章　基本計画

4.1 基本事項

試験統括者は，地盤条件，杭に作用する荷重条件，試験の工期・工費などを考慮し，試験の目的，計画最大荷重，試験杭の設計及び施工方法，試験杭及び試験杭近傍地盤の養生，測定項目、測定仕様及び実施体制の基本事項を決定する。

4.2 試験の目的

試験の目的には，試験杭に衝撃荷重 F_{imp} を加えた場合の挙動を把握することを含める。

4.3 計画最大荷重

計画最大荷重は，試験の目的に応じて適切に定める。

4.4 試験杭の設計及び施工方法

a)試験杭の位置は，地盤調査結果及び載荷装置の架構方法などを十分検討した上で，試験の目的が達成できるように適切に決定する。

b)試験杭の基本諸元は，地盤調査結果及び試験結果の評価方法などを十分検討した上で，試験の目的が達成できるよう適切に設計する。

c)新たに施工する杭を試験杭とする場合は，地盤調査結果及び試験結果の評価方法などを十分検討した上で，試験の目的が達成できるように、その基本諸元を適切に決定するとともに，その施工記録を入手できるよう計画する。

d)既存の杭を試験杭とする場合は，試験の目的が達成できるよう必要に応じて杭頭の補強を計画する。

e)本杭を試験杭とする場合には，試験後の本杭の性能が実構造物に悪影響を与えないよう適切な試験終了条件を設定する。新たに施工する本杭を試験杭とする場合は、必要に応じて杭体の耐力を高めた設計を行う。

f)本杭とは別の試験杭によって本杭の性能を評価しようとする場合は，本杭のうち代表的な杭と同一の杭径，根入れ深さ及び施工方法とするのがよい。ただし，試験の目的が達せられないと考えられる場合には，杭径，根入れ深さ及び施工方法の違いの影響を適切に補正することを前提として，これらを変更してもよい。

公示案

4.5 試験杭及び試験杭近傍地盤の養生

a)試験杭の養生期間は，試験の安全が確保できるだけの杭体強度が発現できるように適切に設定する。

b)試験杭近傍地盤の養生期間は，杭の施工が地盤抵抗に及ぼす影響を考慮して，適切に設定する。

c)養生期間中に試験に悪影響を及ぼすような荷重，衝撃及び振動などを試験杭に与えないよう，適切な管理体制又は管理方法を計画する。

4.6 載荷手順

載荷手順は，1 試験 1 打撃の単サイクルを基本とする。

4.7 測定項目及び測定仕様

a)測定項目は，衝撃載荷中の時刻，衝撃荷重及び杭頭加速度のほか，試験の目的に応じて必要な項目とする。

b)測定仕様は，試験の目的に応じて，適切に定める。

c)測定時のサンプリング時間間隔は，0.1ms 以下とするのがよい。

4.8 実施体制

実施体制は，試験の目的に応じて，適切に定める。

第 5 章　実施計画

5.1 実施計画書の作成

a)試験の実施に先立ち，基本計画の内容及び現地調査の結果に基づいて試験の実施計画書を作成する。
b)実施計画書には，試験の目的，地盤条件，計画最大荷重、計画最大打撃エネルギーの計画，試験杭の仕様・位置・施工方法，載荷手順，測定項目・測定仕様，載荷装置の仕様，計測機器の構成・仕様・取付け位置，実施体制，結果の整理方法，工程表，試験期間中の留意事項並びに安全管理体制などを記載する。

5.2 計画最大打撃エネルギーの計画

a)計画最大打撃エネルギーは，1 試験 1 打撃を基本として、それによって生じると推定される最大地盤抵抗力が計画最大荷重に動的地盤抵抗力の推定値を加えた値を上回るように適切に計画する。

5.3 試験杭の杭頭及び突出部の仕様

a)試験杭の杭頭は，荷重の偏心による影響などを考慮し，必要に応じて補強する。
b)試験杭の地上突出長さは，載荷装置の組立て及び計測機器の取付けに必要な長さを確保する。

5.4 載荷装置

a)載荷装置として，ハンマー及びこれを操作する杭打機などの施工機械を適切に計画する。
b)載荷装置は，計画最大打撃エネルギーに対して十分安全なものとする。
c)載荷装置は，整備済みのものを用いる。
d)ハンマーは、計画最大打撃エネルギーに対して十分な打撃能力を有するものを用いる。
e)キャップ、クッションなどは杭頭を確実に保護し、偏打の影響がないようなものを用いる。

5.5 計測装置

a)基本計画で定めた測定項目を着実に測定できるよう，計測装置として計測機器を適切に計画する。また，補助的な測定項目として，杭頭の水平変位量や残留変位量など，安全管理及び試験の信頼性確保の観点で必要な項目を定める。
b)計測機器は，ひずみ計、加速度計又は荷重計などのセンサー及びそれらの表示・記録機器によって構成し，試験の目的に適合した精度及び動的応答特性を有した検査・校正済みのものを用いる。
c)センサーは適切な位置・方向に確実に設置するよう計画する。杭頭付近にセンサーを取り付ける場合には、杭頭から杭径の 1.5 倍以上離れた軸対称となる 2 カ所に設置するのがよい。

公示案

第 6 章　試験の実施

6.1 載荷及び測定

載荷及び測定は，実施計画書に記載された手順によるものとし，実施計画書に記載のない詳細については，次による。

a) 測定継続時間は，載荷前の初期状態から載荷後の杭の動揺がほぼ収束するまでとし、一般には、軸方向応力波が杭体を往復する時間の 2 から 3 倍以上とする。

6.2 試験の開始

a)試験の開始に際しては，試験場の環境整備，載荷装置・計測装置の準備及び天候の状態などの条件が整ったことを確認しなければならない。

6.3 現場記録

試験の実施に当たっては，次の項目を現場で記録しなければならない。

a)試験の開始の年月日及び時刻

b)載荷装置・試験杭の配置及び諸元

c)試験状況などの写真

d)その他特記事項（計画された試験方法の内容と差異が生じた場合の状況・原因・処理方法など）

公示案

第７章　試験結果のまとめ

7.1 結果の整理

a)評価杭長 L_e の範囲の最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$ を Case 法により算出する。

b)Case 法による最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$ の算出は，衝撃荷重 $F_{imp}(t)$ と杭頭速度 $v_h(t)$ から一次元波動理論により式(3)，式(4)で求めた杭頭位置での軸方向力 P の下降波 P_d および上昇波 P_u を用い，式(5)によってよい。

$$P_d(t)=\frac{F_{imp}(t)+Z\cdot v_h(t)}{2} \qquad (3)$$

$$P_u(t)=\frac{F_{imp}(t)-Z\cdot v_h(t)}{2} \qquad (4)$$

$$R_{soil,max}=P_d(\hat{t})+P_u\left(\hat{t}+\frac{2L_e}{c}\right) \qquad (5)$$

ここに，　Z：インピーダンス　$Z=\dfrac{EA}{c}$

c：縦波伝搬速度（式(1)）

E：杭体のヤング率

A：杭体の断面積

$\hat{t}$ ：下降波 P_d が最大値を示す時刻

c)波形マッチング解析により、静的地盤抵抗力を求める。なお，波形マッチング解析の妥当性を確認するために，解析で得られた推定上昇波と Case 法で得られた上昇波の時刻歴波形での比較結果を示す。

d) 試験の測定データを基に，次の 1)～5)に示す諸関係曲線または数値を示す。

1）衝撃荷重 F_{imp}—時間 t

2）杭頭速度 v_h—時間 t

注記　杭頭速度 v_h に代えて，インピーダンス Z を乗じた値 $Z\,v_h$ で図示する場合もある。

3) Case 法で得られた上昇波 P_u 及び下降波 P_d—時間 t

4) 波形マッチング解析で得られた推定上昇波—時間 t

5) 最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$

6) 波形マッチング解析で得られた入力定数の同定結果

7.2 報告書

a)報告書には，試験の目的，地盤の概要，試験杭の諸元（杭径，杭長，杭体のヤング率，断面積，密度等）・施工記録，載荷装置・計測装置の諸元，載荷方法，測定仕様，試験工程，測定データ，現場記録及び試験結果（結果の整理方法の説明や杭頭の水平変位量などの補助的な測定項目の測定結果を含む）を記載しなければならない。

b)報告書には，地盤調査・土質試験データなどの詳細な地盤情報を添付することが望ましい。

公示案

現行基準（JGS1816-2002）に対する改正公示案での対応

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 1 章　総則			
1.1 適用範囲	本基準は，鉛直に設置された単杭に軸方向衝撃力を加え、試験結果は原則として一次元波動理論に基づいて解析することを前提とした衝撃載荷試験（以下、試験と呼ぶ）に適用する。	第 1 章　適用範囲 第 2 章　引用規格	
1.2 試験の目的	試験は,衝撃荷重による杭の鉛直支持力特性に関する資料を得ること､またはすでに定められた杭の設計鉛直支持力の妥当性を確認することを目的とする。これらのほかに、打込み杭を対象とする場合は､打止め管理や杭体応力､ハンマー効率の評価などの施工管理に用いる資料を得ることを目的とする。	4.2 試験の目的	現行基準のうち，個別の設計･施工管理の観点での記載は解説に記載、表現を修正
1.3 用語の定義	本基準で用いる用語を次のように定義する。	第 3 章　用語及び定義	大幅に追記
衝撃載荷	杭体の波動現象や地盤の速度および加速度に依存する抵抗が顕著となる載荷	3.1 c）衝撃荷重	呼称変更（押込み基準と整合させた）
一次元波動理論	杭体内の縦波の伝播を表した理論	（削除）	一般的な理論であり載荷試験基準として記載が必須ではないため削除。
計画最大打撃エネルギー	試験の目的を達成するために計画された試験杭に与える最大打撃エネルギー	3.5 c）計画最大打撃エネルギー	
本杭	実構造物の基礎として設置される杭	3.2 b）本杭	
試験杭	載荷試験を実施する杭	3.2 a）試験杭	

全抵抗	変位に依存する静的抵抗成分と速度や加速度に依存する動的抵抗成分の和	3.4 c) 最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$	急速載荷試験等の他の試験法の用語との整合性を考慮し，呼称変更した
施工時試験	打込み杭の施工において、打止め時点で行う試験	（削除）	施工時試験・養生後試験は設計上の取り扱いの観点であり，載荷試験基準としては区別しないこととしたため，条文からは削除して解説に記載するのみとした。
養生後試験	試験杭の施工によって乱された地盤の強度回復、コンクリートやセメントミルクの硬化などを考慮した養生期間をおいた後に行う試験	（削除）	
ＣＡＳＥ法	衝撃載荷試験の測定データから、打込み時の全抵抗を求める簡易な方法 求めた全抵抗から、経験的に動的抵抗成分を分離して、静的抵抗成分を推定することもできる。	3.4 b) Case 法	手法提案の原著文献での記載に合わせて，頭文字のみ大文字表記に修正。
波形マッチング解析	杭と地盤をモデル化し、波動理論に基づいて算定した計算波形や測定波形と一致するように解析の入力定数を同定し、杭先端や周面の静的抵抗などを求める解析	3.4 d)波形マッチング解析	

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 2 章　基本計画			
2.1 基本事項	試験の計画にあたっては，試験の目的，地盤条件，本杭に作用する荷重条件，本杭の施工方法，本杭の寸法・本数・配置・杭頭レベル，試験工事の工期・工費などを考慮し，試験時期、計画最大打撃エネルギー，試験杭の仕様・本数・位置，試験装置，載荷・測定方法および実施体制の基本事項を決定する。	4.1 基本事項	試験統括者が決定すべき事項として記述
2.2 試験時期	試験計画に際して、杭種、試験の目的に応じて施工時試験または養生後試験を選択する。試験時期は、施工時試験の場合は、打止め時とし、養生後試験の場合は、所定の養生期間をおいた後とする。	（削除）	施工時試験・養生後試験は設計上の取り扱いの観点であり，載荷試験基準としては区別しないこととしたため削除。
2.3 計画最大打撃エネルギー	1）計画最大打撃エネルギーは、試験の目的を満足する地盤抵抗力を発揮させるのに十分な変位を、杭体に対して与えられるものとする。	4.3 計画最大荷重 5.2 計画最大打撃エネルギー	基本計画段階で、発注者が計画最大荷重を決め、実施計画段階で、計画最大荷重より計画最大打撃エネルギーを決めるため、4.3、5.2 に記載
	2）試験杭の条件が本杭の設計条件と異なる場合は、その違いによる支持力への影響を考慮して、計画最大打撃エネルギーを定める。	（削除）	試験杭と本杭の設計条件が異なる影響は、設計上の取り扱いの為，本基準では取り扱わないこととした。

2.4 試験杭の仕様・本数および位置	1）試験杭は，原則として，本杭のうち代表的な杭と同一仕様のものとし，本杭と別に計画する。ただし、打込み杭の場合は本杭を試験杭とすることができる。	4.4 試験杭の設計及び施工方法	「同一仕様」について具体的に記載（同一の杭径、根入れ深さ及び施工方法） 下線部を削除。
	2）本杭の強度に十分余裕があり，試験後の杭の変位性状が構造物に悪影響を与えないと予想される場合には，本杭を試験杭とすることができる。		本杭を試験杭とする場合の注意事項を記載。
	3）試験杭の本数や位置は，試験の目的に応じて決定する。		下線部を削除。
2.5 載荷および測定方法	1）打撃装置の仕様、計画最大打撃エネルギー、打撃回数を決定する。	5.2　計画最大打撃エネルギー 5.4　載荷装置	1 試験 1 打撃を前提とし，打撃回数の記載は削除。
	2）測定項目および計測機器を試験の目的に応じて決定する。	4.6 測定項目及び測定方法	

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 3 章　試験の準備			
3.1 実施計画書の作成	試験の実施に先立ち, 基本計画の内容および現地調査の結果に基づいて，試験の実施計画書を作成する。	5.1 実施計画書の作成 a)	
	実施計画書には，試験の目的，地盤条件，試験時期、計画最大打撃エネルギー，試験杭の仕様・位置・施工方法，打撃装置の仕様、測定項目，計測機器の構成・仕様・取付け位置，載荷方法、測定継続時間・サンプリング時間間隔, 試験要員の構成，現場記録の項目，結果の整理方法，工程表，試験期間中の留意事項などを記載する。	5.1 実施計画書の作成 b)	
3.2 試験杭の設計	1）試験杭の杭体は，計画最大打撃エネルギー時の衝撃荷重に対して十分安全な強度を有するものとする。	4.4 試験杭の設計及び施工方法 b), c)	
	2）試験杭の長さは，センサーの取付けに必要な地上露出長さを考慮したものとする。	5.3 試験杭の杭頭及び突出部の仕様 b)	
3.3 試験杭の施工と養生	1）試験杭は，原則として本杭と同様に施工する。	4.4 試験杭の設計及び施工方法 f)	
	2）試験杭の施工にあたっては，施工状況を詳細に記録する。	4.4 試験杭の設計及び施工方法 c)	
	3）養生後試験を行う場合は、試験杭の施工によって乱された地盤の強度回復、コンクリートやセメントミルクの硬化などを考慮して、十分な期間養生する。	4.5 試験杭及び試験杭近傍地盤の養生 a),b)	施工時試験・養生後試験は設計上の取り扱いの観点であり，載荷試験基準としては区別しないこととしたため，下線部は削除。

	4）養生期間中は，試験に悪影響を及ぼすような荷重・衝撃・振動などを試験杭に与えないように配慮する。	4.5 試験杭及び試験杭近傍地盤の養生 c）	「配慮する」⇒「適切な管理体制又は管理方法を計画する」に変更
3.4 試験装置の設置と試験場の環境整備	1）実施計画書に基づき，試験装置を正確に設置する。	5.4 載荷装置	5 章の実施計画策定段階ではまだ設置作業は行わないので「適切に計画する」に変更
	2）試験場付近の電気的なノイズが測定に与える影響を検討し、必要に応じて、それらの影響を小さくするよう対処する。	（削除）	5.5 計測装置の解説に記載

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 4 章　試験装置			
4.1 試験装置の構成	1）試験装置は，打撃装置および計測装置によって構成する。	（削除）	載荷装置，計測装置をそれぞれ呼称することで，統一した固有名詞は定義しない
	3）計測装置は，計測機器および基準点によって構成し，計測機器は，ひずみ、加速度などのセンサーとそれらの表示・記録機器によって構成する。	5.5 計測装置 b）	
4.2 打撃装置	1）打撃装置は，計画最大打撃エネルギーに対して十分安全なものとする。	5.4 載荷装置 b）	
	2）打撃装置は，計画最大打撃エネルギー以上の能力を有するものとする。	5.4 載荷装置 d）	下線部を修正「…計画最大打撃エネルギーに対して十分な打撃能力…」
	3）打撃装置は、試験杭に対して偏心のないように設置する。キャプ、クッションは、杭頭を確実に保護し、偏打の影響がないようなものを用いる。	5.4 載荷装置 e）	
4.3 計測機器	1）計測機器は，試験の目的に適合した精度および動的応答特性を有し，検査済みのものを用いる。	5.5 計測装置 b）	
	2）センサーは，適切な位置と方向に確実に設置する。また、杭頭付近にセンサーを取り付ける場合には、原則として杭頭から杭径の 1.5 倍以上離れた軸対象となる 2 カ所に設置する。	5.5 計測装置 c）	

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 5 章　載荷および測定方法			
5.1 載荷方法	打撃は、適切な測定データが得られるまで行うものとする。 養生後試験では、打撃の継続により地盤抵抗の低下を招き、貫入抵抗が過小評価されることがあるので、初打の測定は注意して行う。	（削除）	6.1 載荷 の解説に記載
5.2 測定項目	測定項目は，次のうちから試験の目的に応じて選択する。 (1) 杭体のひずみ (2) 杭体の加速度 (3) 杭体の変位量 (4) その他	4.7 測定項目及び測定仕様	変位は試験の指標として使わないため削除。解説に記載。
5.3 測定継続時間およびサンプリング時間間隔	1) 打撃ごとの測定継続時間は、杭体変位が止まるまでの時間とし、一般的には、応力波が杭体を往復する時間の 2～3 倍以上とする。 2) 測定時のサンプリング時間間隔は，0.1ms 以下とする。	6.1 載荷及び測定	
5.4 試験状況の記録	試験中は、次に示す項目を記録する。 (1) 総打撃回数 (2) 試験回数 (3) リバウンド、貫入量 (4) その他	（削除）	試験としては，1 試験 1 打撃を前提とすることから，回数の記載は削除して，6.4 現場記録 解説に記載。リバウンド，貫入量も，試験結果の直接的な評価には使わないので削除して，6.4 現場記録の解説に記載。

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 6 章　試験の実施			
6.1 試験要員の構成	試験要員は，試験管理者および加力，測定，安全管理などの担当者によって構成する。	（削除）	試験統括者（第 3 章用語及び定義 3.6 試験計画 a）参照）以外の試験要員に関する記述は，試験法自体としては規定する必要は無いため枠内からは削除した。 ただし，参考として，4.7 実施体制の解説に現行基準（杭の押込み試験方法）の図 2.1 とともに「試験統括者，試験管理者，作業担当者の役割」に関する文章を転載する。
6.2 試験要員の任務	1）試験管理者は，実施計画書に基づき担当者を配置するとともに，安全かつ確実に試験の目的が達成できるように試験全般を管理する。	（削除）	
	2）各担当者は，試験開始前に試験装置の安全性を点検し，各装置が正常に作動することを確認する。	（削除）	
	3）加力担当者は，設定した載荷方法に従って，打撃装置を操作する。	（削除）	
	4）測定担当者は，所定の測定項目を測定する。また、試験状況が把握できるよう、主要な測定データをその都度整理し、図示する。	（削除）	
	5）安全管理担当者は，試験中の試験装置の安全性および環境整備に十分に注意する。	（削除）	
6.3 試験の開始・中断・終了	1）試験場の環境整備，各装置の準備，天候の状態などの条件が整ったことを確認して，試験を開始する。	6.2 試験の開始	
	2）試験装置および試験杭に異常が認められたときは，速やかに試験を中断する。なお、原因が除かれて試験の続行が可能と判断されたときは、試験を再開する。	（削除）	試験としては，1 試験 1 打撃を前提とすることから，「再開」や「中止」の取り扱いは枠内からは削除し，解説に記載
	3）試験の目的が達成されたとき、またはやむを得ず試験	（削除）	

	の続行が不可能と判断されたときは、試験を終了する。		
6.4 現場記録	試験の実施にあたっては，次の項目を現地で記録する。 (1) 試験の開始・中断・終了の年月日および時刻 (2) 試験要員名 (3) 天候の状態 (4) 試験装置・試験杭の配置および諸元 (5) 試験装置，試験状況などの写真 (6) 特記事項(計画された試験方法の内容と差異が生じた場合の状況・原因・処理方法など)	6.3 現場記録	下線部は報告書への記載は不要として削除

現行基準（JGS1816-2002）		改正公示案	
章・節タイトル	枠内本文	対応する章・節タイトル	改正点（表現変更等の軽微な改訂は記載省略）
第 7 章　試験結果のまとめ			
7.1 結果の整理	試験の測定データをもとに、軸方向力―時間、速度―時間などの諸関係曲線を図示する。	7.1 結果の整理 d)	以下の 6 項目を記載。 1）衝撃荷重―時間 2）速度―時間 3) Case 法で得られた上昇波及び下降波―時間 4）波形マッチング解析で得られた推定上昇波の時刻歴波形 5）最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$ 6）波形マッチング解析で得られた入力定数の同定結果
7.2 結果の解析	試験の目的に応じて、CASE 法、波形マッチング解析などにより、杭の鉛直支持力に関する特性を求める。	7.1 結果の整理 a),b),c)	Case 法により評価杭長の範囲の最大地盤抵抗力 $R_{soil,max}$ を求めること，及び波形マッチング解析の両方を行い，その比較結果を示すまでを必須とした。
7.3 報告書	報告書には、試験の目的、地盤の概要・土質性状、試験工程、試験杭の諸元・施工記録、試験装置、載荷および測定方法、試験結果、結果の解析などを記載する。 なお、土質性状については、できる限り地盤調査・土質試験データなどの詳細な情報を添付する。	7.2 報告書 a)	試験杭の諸元として以下を追記。 「報告書には，…試験杭の諸元（杭径，杭長，杭体のヤング率，断面積，密度等）…の測定結果を記載しなければならない」