1.1.2.　必要な信号フィルタリングを実行するために、４次以上のローパスフィルタを用いるものとする。通過帯域（０Hzから、－３dBにおける周波数f_oまで）は、30Hz以上とする。振幅誤差は、０Hzから30Hzの対象周波数域内で±0.5%未満とする。フィルタリングによる時間遅延差が時間測定に要求精度内に収まるように、同等の位相特性を持つフィルタを用いて、すべてのアナログ信号を処理するものとする。㈱

㈱　異なる周波数成分を含む信号をアナログフィルタで処理する過程において位相ずれが生じる場合がある。従って、2.に規定するデータ処理法が望ましい。

2.　ディジタルデータ処理

2.1.　一般考察

2.1.1.　アナログ信号の前処理では、エイリアシング誤差、フィルタの位相遅れ及び時間遅れを避けるためのフィルタ振幅減衰とサンプリング周期を考慮することが含まれる。サンプリング及びディジタル化での考慮事項には、ディジタル誤差を最小化するための信号のサンプリング前の信号増幅、１サンプル当たりのビット数、１サイクル当たりのサンプル数、サンプルホールド増幅器及びサンプリングの時間間隔がある。付加される無位相ディジタルフィルタリングでの考慮事項には、通過帯域及び阻止帯域の選択及び各々の減衰と許容されるリップル並びにフィルタの位相遅れの補正がある。これらの要素はそれぞれ、±0.5%の相対的なデータ収集精度を達成するために考察するものとする。

2.2.　エイリアシング誤差

2.2.1.　修正不可能なエイリアシング誤差を避けるために、サンプリング及びディジタル化の前に、アナログ信号に適切にフィルタをかける。使用するフィルタの次数及びそれらのパスバンドは、対象周波数範囲において必要な平滑度及びサンプリング周波数の両方から選ばれるものとする。

2.2.2.　最低限のフィルタ特性及びサンプリング周波数は以下のとおりとする。

㈠　０～f_{max}（30Hz）の対象周波数範囲において、アナログ信号の減衰は、最大でもディジタル化された信号の分解能よりも小さくなければならない。

㈡　１／２サンプリング周波数（ナイキスト周波数）において、信号及び雑音のすべての周波数成分の振幅はディジタル分解能以下に減衰されているものとする。

2.2.3.　0.05%の分解能のために、フィルタの減衰は２Hz以下において0.05%未満、１／２サンプリング周波数以上のすべての周波数において99.95%以上とする。㈱

㈱　バターワースフィルタに関し、減衰は下記の式で与えられる。

$$A^2=\frac{1}{1+(f_{max}/f_0)^{2n}}\text{及び}A^2=\frac{1}{1+(f_N/f_0)^{2n}}$$

ここで、

n　：フィルタ次数

f_{max}　：対象周波数範囲の最大周波数（30Hz）

f_o　：カットオフ周波数

f_N　：ナイキスト周波数（＝折り返し周波数）

４次のフィルタについては、

$A=0.9995f_o=2.37\times f_{max}$

$A=0.0005f_S=2\times(6.69\times f_o)$　ここでf_S：サンプリング周波数$=2\times f_N$

2.3.　アンチエイリアジングフィルタリングの位相ずれおよび時間遅れ

2.3.1.　過度のアナログフィルタリングは避けるものとし、すべてのフィルタは、時間計測に対し信号間の時間遅れ差が要求精度内となることを保証するために十分な同等の位相特性をもつものとする。新しい変数を求めるために測定した変数同士を掛け合わせる場合、振幅の乗算時に位相ずれ及び関連する時間遅れが加わるため、位相ずれは特に重要である。位相ずれ及び時間遅れは、フィルタのカットオフ周波数f_oを大きくすることによって減少する。プリサンプリングフィルタの記述式が分かっている場合には、周波数領域で実施される簡単なアルゴリズムによってそれらの位相ずれ及び時間遅れを取り除くのが実用的である。㈱

㈱　フィルタ振幅特性がフラットに保たれている周波数範囲において、バターワースフィルタの位相ずれΦは次の式で近似することができる。

２次についてはΦ＝ 81×（ｆ／f_o）

４次についてはΦ＝150×（ｆ／f_o）

８次についてはΦ＝294×（ｆ／f_o）

すべてのフィルタ次数に対する時間遅れは、ｔ＝（Φ／360）×（1／f_o）

2.4.　データのサンプリング及びディジタル化

2.4.1.　30Hzでは、信号振幅は１ms当たり最大18%変化する。アナログ入力の変化によって引き起こされる動的誤差を0.1%に制限するために、サンプリング又はディジタル化の処理時間は、32μs未満とする。比較すべきデータサンプルの各組合せ又は各セットは、同時に又は十分短い時間内に測定されるものとする。

2.5.　システムの要件

2.5.1.　ディジタル化のシステムは、12ビット（±0.05%）以上の分解能及びＬＳＢ（±0.1%）の精度を持つものとする。アンチエイリアシングフィルタは４次以上とし、対象周波数範囲は、０Hzから最大周波数f_{max}を30Hzとする。

2.5.2.　４次のフィルタとして、カットオフ周波数f_oは、続くディジタル処理において位相誤差が調整されるならば$2.37\times f_{max}$を超えるものとし、そうでない場合は$5\times f_{max}$を超えるものとする。４次のフィルタに関して、データサンプリング周波数f_Sは$13.4\times f_o$を超えるものとする。

別添十二　別紙九３・２・１・中「1.2.1.、1.2.2.、1.2.3.及び1.2.5.」を「1.6.1.、1.6.2.、1.6.3.及び1.6.5.」に改める。

別添十二　別紙九３・２・２・中「1.2.4.」を「1.6.4.」に改める。

別添五十二　４・６・８・１・中「4.4.2.」を「4.2.2.」に改める。

附　則

この告示は、平成二十二年三月二十二日から施行する。

○国土交通省告示第三百七号

次のように高速自動車国道の供用を開始するので、高速自動車国道法（昭和三十二年法律第七十九号）第七条第二項の規定に基づき、告示する。

その関係図面は、平成二十二年三月十九日から二十日間国土交通省近畿地方整備局において一般の縦覧に供する。

平成二十二年三月十九日　国土交通大臣　前原　誠司

路線名	供用区間	供用開始の期日
天理吹田線	近畿自動車道　大阪府大阪市鶴見区安田二丁目一〇一番七から四七番七まで	平成二十二年三月二十日十五時
近畿自動車道	大阪府大阪市鶴見区安田二丁目一〇一番七から門真市桑才新町まで	平成二十二年三月二十日十時

○東北地方整備局告示第三十号

次のように道路の供用を開始するので、道路法（昭和二十七年法律第百八十号）第十八条第二項の規定に基づき、告示する。

その関係図面は、平成二十二年三月十九日から二週間一般の縦覧に供する。

平成二十二年三月十九日　東北地方整備局長　青山　俊行

路線名	供用区間	図面縦覧場所
四十五号	宮古市大字金浜第七地割字下浜野八番一から同市大字松ま船川原八番一まで	陸東北地方整備局及び同局三陸国道事務所

供用開始の期日　平成二十二年三月二十一日