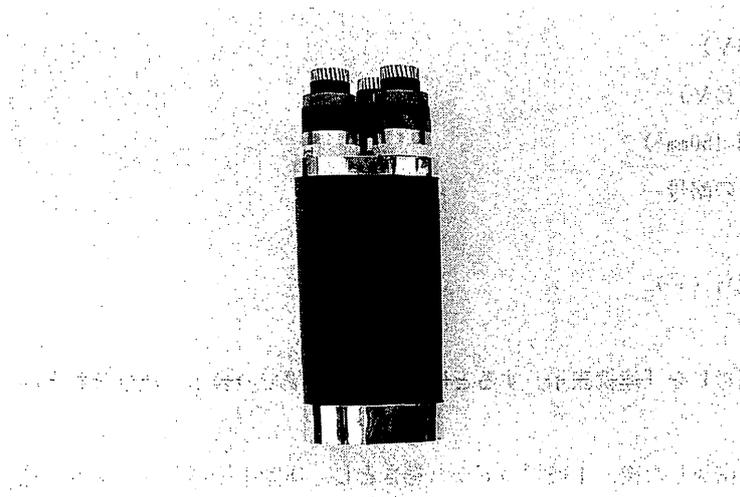


6A-017 6600V C V Tケーブル
(Aランク)



1972年10月 施行
1998年12月 (改定04)
(機能性化)
2020年 1月17日 (改定06)

配電部

東京電力パワーグリッド株式会社

1. 総則

1.1 適用範囲

本品は、大容量配電を含む一般配電線路の変電所引出し部、その他洞道、管路、直理および電柱立上げ部等の地中配電ケーブルに使用する。

1.2 関連規格

- | | |
|-----------------------|---|
| (1) C-301 | トリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル |
| (2) JIS C 3005-2014 | ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法 |
| (3) JIS C 3606-2003 | 高圧架橋ポリエチレンケーブル |
| (4) JIS C 3102-1984 | 電気用軟銅線 |
| (5) JIS K 0105-2012 | 排ガス中のふっ素化合物分析方法 |
| (6) JIS K 0107-2012 | 排ガス中の塩化水素分析方法 |
| (7) IEEE std.383-1974 | Vertical Tray Frame Test |
| (8) ASTM E 662 | Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials |
| (9) JEC-3403-2001 | 電力ケーブル用プラスチックシース |
| (10) JEC-3408-2015 | 特別高圧(11kV～500kV)架橋ポリエチレンケーブル及び接続部の高電圧試験法 |
| (11) JCS 4395-2014 | 6600V 架橋ポリエチレンケーブル(3層押出型) |

1.3 種類及び記号

記号はCVTとする。種類は、シース種類、および導体断面積により区分し、表1のとおりとする。

(注) CVTとは、Cross-linked Polyethylene Insulated Vinyl Sheathed Triplex Type Power Cableの略号である。

表 1

記号	シース種類	公称断面積 (mm ²)
CVT	難燃用	60, 100, 150, 200 250, 325, 400, 500, 600

1.4 ケーブル表示

ケーブルには適当な個所に(1)～(5)の事項を、難燃用の場合は、更に各線心のビニルシース表面に(6)を長期にわたり容易に消えないように連続表示する。

- (1) 公称電圧(6,600V)
- (2) ケーブル略号(CV)
- (3) 公称断面積(例 150 mm²)
- (4) 製造者名またはその略号
- (5) 製造年
- (6) 難燃用を示す記号(F)

1.5 荷造

(1) ケーブルの両端を十分に密封した後，1条ずつドラム巻，またはたば巻とし，運搬中損傷しないように適当な方法で行う。

(2) 荷造表示

荷造には，適当な方法で次の事項を表示する。

- (1) 名称
- (2) 公称電圧
- (3) 線心数
- (4) 公称断面積
- (5) 長さ
- (6) 正味質量
- (7) 総質量（ドラム巻の場合のみ）
- (8) ドラムの回転方向
- (9) 製造者名またはその略号

(10) 製造年月

1.6 製品の呼び方

製品の呼び方は，名称または記号，シース種類（一般用は省略できるものとする。），および公称断面積による。

例 6,600V トリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル 3 × 150mm²

または，6,600V C V T 3 × 150mm²

6,600V 難燃用トリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル 3 × 150mm²

または，6,600V 難燃用 C V T 3 × 150mm²

2. 構造および材料

2.1 一般事項

本品は，主に 6.6kV 配電線に使用する銅導体を架橋ポリエチレンで絶縁し、保護被覆として塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンド（以下「ビニル」という。）を使用したトリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース高圧電力ケーブル（以下「ケーブル」という。）である。

2.2 導体

導体は円形圧縮より線とし，JIS C 3102（電気用軟銅線）に規定された軟銅線若しくはこれに準じたものをより合わせて円形に圧縮成形したもの，又は硬銅線をより合わせて円形に圧縮成形した後に焼きなまして軟銅にしたものとする。

なお，最外層のより方向は右（S）よりとし，十分な可とう性を有すること。導体外形の公差は，38 mm²以下は±0.1 mm，60 mm²以上 150 mm²以下は±0.2 mm，200 mm²以上 600 mm²以下は±0.3 mm，725 mm²は±0.5 mmとする。

【補足】

「十分な可とう性を有すること」とは，これまでの知見によれば，導体の最外層のピッチは外径の 20 倍以下のもの，およびそれと同等なものをいう。

2.3 絶縁体

導体上に架橋ポリエチレンを付表の厚さに導体と同心円状に一様に被覆する。

ただし、導体に接する部分には押出内部半導電層を設けるものとし、絶縁体と内部、外部半導電層と接する面は平滑で層ばなれがあってはならない。また内部半導電層および絶縁体の材料には、水トリーの発生および進展を促進させる物質は添加しない。

絶縁体の平均厚さは付表の値の90%以上、最小厚さは付表の値の80%以上とし、絶縁体外径の公差は付表の値の ± 0.7 mmとする。この場合、半導電層の厚さは絶縁体の厚さに含めるものとする。

なお、架橋方法は乾式架橋とする。

【補足】

「絶縁体と内部、外部半導電層と接する面は平滑で層ばなれがあってはならない」とは、これまでの知見によれば、内部半導電層、絶縁体、外部半導電層の3層同時押出構造およびそれと同等な特性を有する構造をいう。

2.4 外部半導電層

絶縁体上には押出外部半導電層を設けるものとし、押出外部半導電層は容易に剥ぎ取れるものとする。

また外部半導電層の材料には、水トリーの発生および進展を促進させる物質は添加しない。

押出外部半導電層の厚さは、測定値の最小値が0.5 mm以上とする。

2.5 遮へい

外部半導電層上に厚さ約0.1mmの軟銅テープを十分に重ね巻することによって各心遮へいを施す。

【補足】

「十分に重ね巻する」は、これまでの知見によれば、約1/6重ね、またはそれと同等なものをいう。

2.6 線心の識別

線心の識別は、絶縁体表面の着色または絶縁体上に施すテープの着色その他適切な方法によって行い、色は白・赤・青とする。

2.7 シース

遮へい上にビニルを付表の厚さに被覆する。シースの色は黒とする。シースの平均厚さは付表の値の90%以上とし、最小厚さは付表の値の85%以上でなければならない。なお、シュリンクバックしにくい製造方法および材料を使用するものとする。

2.8 より合わせ

ビニルシースを施した各線心を右(S)よりに適当なピッチでより合わせる。

【補足】

「適当なピッチ」とは、これまでの知見によれば、層心径の30倍以下のもの、およびそれと同等なものをいう。

3. 性能

ケーブルの性能は、4の試験により試験を行ったとき、表3による。

表 3

項 目		特 性		試験方法 適用項
導 体 抵 抗		付表の値以下		5.3
商 用 周 波 耐 電 圧		付表の試験電圧に10分間耐えること		5.4
絶 縁 抵 抗		付表の値以上		5.5
静 電 容 量		付表の値以下		5.12
誘 電 正 接		0.1%以下		5.13
商 用 周 波 部 分 放 電		6.9kV (電圧上昇時), 5.3kV (電圧下降時) にて10pC 以下		5.14
商 用 周 波 長 時 間 耐 電 圧		35kV 1 時間に耐えること		5.15
雷 インパルス耐電圧		95kV 3 回に耐えること		5.16
シ ー ス 耐 電 圧		JEC-3403 6性能 表4の耐電圧値に耐えること。		5.17
引 張 強 さ		絶 縁 体	10MPa以上	5.6
		シ ー ス	10MPa以上	
伸 び		絶 縁 体	350%以上	5.6
		シ ー ス	120%以上	
耐 加 熱	引 張 強 さ	絶 縁 体	加熱前の値の80%以上	5.7
		シ ー ス	加熱前の値の85%以上	
	伸 び	絶 縁 体	加熱前の値の80%以上	
		シ ー ス	加熱前の値の80%以上	
耐 加 熱 変 形		絶 縁 体	厚さの減少率40%以下	5.8
		シ ー ス	厚さの減少率50%以下	
耐 寒		シ ー ス	試験片が破壊しないこと	5.9
難 燃		一 般 用	60秒以内に自然に消えること	5.10
		難 燃 用	表8による	
耐 油	引 張 強 さ	シ ー ス	浸油前の値の80%以上	5.11
	伸 び	シ ー ス	浸油前の値の60%以上	
押出外部半導電層剥離力		常 温	5~40N / 12.7mm幅	5.18
		低 温	手で剥ぎ取れること	
		加 老 化 熱 後	手で剥ぎ取れること	
絶 縁 体 異 物 ・ ボ イ ド ・ 半 導 電 層 突 起		ボ イ ド	70 μm以下	5.19
		異 物 (ブラックメタル)	100 μm以下	
		突 起	250 μm以下	
シュリンクバック		シュリンクバック量が大きくないこと		5.20

(補足)

「シュリンクバック量が大きくないこと」とは、5.20のシュリンクバック試験結果において、シースイ収縮率が3%以下であることが判断基準の目安となる。

4. 試験および検査

試験および検査は次に定める項目について5に定める方法により行う。

4.1 型式試験

製造者は品質水準を確認するために、表4に示す試験項目について5の規定に定める試験を行い、4、5の規定に適合しなければならない。なお、試料数は、ケーブル長100m以上の1ドラムとする。

また型式検査に合格した製品において、製造者が材料、設計、製造方法を変更する場合は、事前に変更内容と理由を購入者に明示して、その変更に関連する型式検査を行うものとする。なお、検査項目については製造者と購入者で協議する。

4.2 受入検査

製造者は出荷製品が型式認定品と同等であることを確認するために、表4に示す試験項目および検査数量について5の規定に定める試験を行い、4、5の規定に適合しなければならない。

なお、試験結果は製造者で管理を行い、試験成績書の提出方法については製造者と購入者で協議する。

4.3 品質管理検査

製造者は、製品の品質維持状況を検査するため購入者が要求した場合には、定期的または必要の都度、品質管理検査を実施するものとする。なお、検査項目については製造者と購入者で協議する。

表 4

No	試験項目	型式検査	受入検査		品質管理 検査
			項目	数量	
1	外観試験			全数	都 度 協 議
2	構造試験				
3	導体抵抗試験				
4	商用周波耐電圧試験			全数	
5	絶縁抵抗試験			全数	
6	引張試験				
7	加熱試験				
8	加熱変形試験				
9	耐寒試験				
10	難燃試験				
11	耐油試験				
12	静電容量試験				
13	誘電正接試験				
14	商用周波部分放電試験				
15	商用周波長時間耐電圧試験				
16	雷インパルス耐電圧試験				
17	シース耐電圧試験				
18	押出外部半導電層剥離力試験				
19	絶縁体異物・ボイド・半導電層突起試験				
20	シュリンクバック試験				

1連続製造ごとに1つ

5. 試験および検査方法

5.1 外観試験

外観試験は JIS C 3005 (ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法) の 4.1 により行う。

5.2 構造試験

構造試験は JIS C 3005 の 4.3 により行う。

5.3 導体抵抗試験

導体抵抗試験は JIS C 3005 の 4.4 により行う。

5.4 商用周波耐電圧試験

商用周波耐電圧試験は JIS C 3005 の 4.6 b) により行う。

5.5 絶縁抵抗試験

絶縁抵抗試験は JIS C 3005 の 4.7.1 により行う。

5.6 引張試験

引張試験は JIS C 3005 の 4.16 により行う。この場合引張速さは JIS C 3005 の 4.16 の表 4 の B (架橋ポリエチレン絶縁体の場合), A (ビニルシースの場合) による。

5.7 加熱試験

加熱試験は JIS C 3005 の 4.17 により行う。加熱温度および加熱時間は, JIS C 3005 の 4.17 の表 5 の E (架橋ポリエチレン絶縁体の場合), B (ビニルシースの場合) とする。

5.8 加熱変形試験

加熱変形試験は JIS C 3005 の 4.23 により行う。
この場合, 加熱温度は表 5, 加える荷重は表 6 による。

表 5

種 別	絶縁体	ビニルシース
加熱温度	120 ± 3	120 ± 3

表 6

種 別	公称断面積 (mm ²)	荷重 (N)
絶縁体	60	34
	100 ~ 400	44
	500 ~ 600	49
シース	60 ~ 600	10

5.9 耐寒試験

耐寒試験はビニルシースについて, JIS C 3005 の 4.22 により行う。冷却温度は -15 ± 0.5 とする。

5.10 難燃試験

難燃試験は、難燃用は次の三つの試験項目によって行うものとする。

(1) 燃焼試験

IEEE std. 383 Vertical Tray Flame Test (垂直トレイ燃焼試験) -1974 により行うこととし、詳細は表7による。

(2) 発煙試験

ASTM E 662 (NBS 法) の輻射燃焼法 (ノン・フレーミング法) により行うこととし、詳細は表7による。

(3) ハロゲン化水素発生量試験

表7および表8により行う。

表 7

試験の種類	燃焼試験	発煙試験	ハロゲン化水素発生量試験	ハロゲン化水素発生量試験手順
試験の方法	ケーブルをその直径の約1/2の間隔に垂直トレイに並べ、バーナーに点火する。バーナーの温度を、約815に保ち、点火開始20分後にバーナーの火炎を消し、ケーブルの着火炎が消えるまで観察する。	シース構成材料と同等な縦76mm、横76mm、厚さ0.5mm±0.1mmの大きさの試料をつくり、これを電気炉により試料中央部の直径38mmの範囲内に平均2.5W/cm ² のエネルギーを輻射して加熱し、煙の発生による光の透過率が最小の値を測定し、煙濃度に換算する。	シースから0.5gの試料をつくり、シース成分に塩素、臭素またはよう素を含むものは(1)～(5)まで、ふっ素を含むものは(1)～(4)および(6)により試験する。 (1)～(6)については右欄を参照。	(1) 吸収びんに1/5N水酸化ナトリウム溶液50mlを入れ、乾燥空気供給部、燃焼部および吸収部の各部分を接続する。 (2) 電気炉を炉中央部温度が300以上400以下になるよう調整する。 (3) 空気を500ml/分±100ml/分で送し、試料着火しない温度で約5分間予熱した後、炉の温度を800±30に上昇させ、30分間加熱する。 (4) 吸収びんの吸収液を水で200mlまで希釈した試料をつくる。 (5) 試料50mlを採取し、これに濃硝酸(JIS特級)2ml、1/10N硝酸銀20mlおよび硫酸第2鉄アンモニウム溶液1mlを加え、1/10Nチオシアン酸アンモニウム溶液で滴定する。

表 8

試験の種類	燃焼試験	発煙試験	ハロゲン化水素発生量試験	ハロゲン化水素発生量試験手順
判定	2回の燃焼試験の結果、いずれも試料の上端まで燃えないこと(ただし、1回目の試験にて燃焼長さがケーブル下端より1,500mm未満であるときはこれを合格とする)。	5回の発煙試験の結果、煙濃度の平均値が400以下であるものを合格とする。ただし、引続いて行った3回の試験において煙濃度の最大値がいずれも400以下であるときは、これを合格とする。	3回のハロゲン化水素発生量試験の結果、ハロゲン化水素(ふっ化水素を除く。)発生量がいずれも350mg/g以下であり、かつ、ふっ化水素発生量がいずれも200mg/g以下であるものを合格とする。	<p>(6) 試料10mlを採取し、これに水90mlを加え、1/10N塩酸でpH5.0以上、6.0以下に調整した後、水を加えて250mlとしてふっ化物用試料をつくり、次の方法によりふっ化イオン濃度を求める。</p> <p>ア ふっ化物用試料50mlずつを二つのビーカーに採取し、それぞれにJIS K 0105のふっ化物イオン検量線溶液(10μgF/ml)10mlを加え、このうち1のビーカーにJIS K 0105のイオン強度調整用緩衝液()を40ml加えたものをA液とし、他のビーカーにJIS K 0105のイオン強度調整用緩衝液()を40ml加えたものをB液とする。</p> <p>イ A液およびB液のそれぞれについて、JIS K 0105に定める電位差計を用いて電位を測定する。</p> <p>ウ A液およびB液のそれぞれの電位の差が3mV以下の場合には、B液についてJIS K 0105により作成した検量線を用い、ふっ化物イオン濃度を求める。</p> <p>エ A液およびB液のそれぞれの電位の差が3mVを超える場合には、ふっ化物用試料50ml以上について、JIS K 0105に定める妨害イオンを除去する操作を行い、当該操作を行った試料についてB液を調整し、ウの操作を行う。</p>

5.11 耐油試験

耐油試験はビニルシースについて、JIS C 3005 の 4.18 によって行う。

5.12 静電容量試験

静電容量試験は JIS C 3005 の 4.8 によって行う。

5.13 誘電正接試験

誘電正接試験は JIS C 3005 の 4.9 によって行い、常温にて 3.8kV 商用周波電圧を加えるものとする。

5.14 商用周波部分放電試験

商用周波部分放電試験は完成品から適当な長さの試料をとり、端末部より部分放電が発生しないよう十分な処理を行ったのち、室温にて、線心外径の約 10 倍径の円周に沿って 180° 屈曲した状態で、導体と遮へい間に周波数 50Hz または 60Hz の正弦波に近い交流電圧を加え、9.3kV まで徐々に上昇させたのち、5.3kV まで徐々に降下させて行う。測定は 6.9kV (上昇時)、5.3kV (下降時) についてのみ行うものとする。なお、測定器は 10pC 以下の放電電荷量を測り得る精度を持ったものとする。

5.15 商用周波長時間耐電圧試験

商用周波長時間耐電圧試験は JIS C 3005 の 4.10 によって行う。

5.16 雷インパルス耐電圧試験

雷インパルス耐電圧試験は JIS C 3005 の 4.11 によって行う。極性は導体を負極性とする。

5.17 シース耐電圧試験

シース耐電圧試験は JEC-3403 7.2.2 (1) によって行う。

5.18 押出外部半導電層剥離力試験

押出外部半導電層剥離力試験は、以下によって行う。

(1) 常温試験

完成品より適当な長さのケーブル線心を取り、押出外部半導電層までむき出したものを試料とし円周上の任意の位置で試料の長さ方向に 12.7mm 間隔を有する 2 本の切れ目を押出外部半導電層に入れる。ついで 12.7mm 幅の押出外部半導電層を端部より適当な長さを剥ぎ、この部分をつかんで試料長さ方向とほぼ垂直な方向に毎分 500～800mm の速さで約 100mm 引張り、剥ぎ取りに要する力を測定する。なお、引張り途中においても試料長さ方向と引張方向が常にほぼ直角となるようにする。剥離力の測定値は引張始め、引張り終わりなどの異常部分を除いた定常区間の最大値と最小値の平均とする。ただし、最大記録計を用いる場合は、その読みを持ってこれに代えることができる。

なお、試験を行う雰囲気温度は 20 ± 15 とする。

(2) 低温試験

完成品より適当な長さのケーブル線心を取り、押出外部半導電層までむき出したものを試料として、0 以下の低温箱で 1 時間以上冷却した後、箱から取り出し、直ちに剥ぎ取り工具等の適当な治具を使用して絶縁体に達しない切れ目を入れ試験する。

(3) 加熱試験

(2) と同様に試料を作成し、 120 ± 2 の温度で 96 時間加熱後、50 以上の恒温箱に 1 時間以上放置した後、箱から取り出し、直ちに剥ぎ取り工具等の適当な治具を使用して絶縁体に達しない切れ目を入れ試験する。

5.19 絶縁体異物・ボイド・半導電層突起試験

JEC-3408「特別高圧 (11～500kV) 架橋ポリエチレンケーブルおよび接続部の高電圧試験法」の 6.4 または 7.2 異物・ボイド・半導電層突起試験によって行う。

5.20 シュリンクバック試験

シュリンクバック試験は、ケーブル完成品を室温で 24 時間以上放置した後、トリプレックスから単線として直線にくせ取りしたケーブルの端部から 2m 以上離れた位置で長さ 500±5mm の試料を 1 点採取する。

試料切断後、シースの初期長さを 2 回測定 of 平均値として測定する。長さの測定は試料両端の向かい合った直径線の 2 点間を結ぶ軸に平行に長手方向に測定する。試料が曲がっている場合は、湾曲した内側と外側を測定する。

恒温槽にて -15 70（各 2 時間保持）のヒートサイクルを 30 サイクル与える。なお、規定値への移行時間は 2.5 時間を目安とする。

ヒートサイクル試験終了後、シースの最終長さを測定し、ヒートサイクル試験前後のシース長さから収縮量を確認する。

6. 製造者が説明および明示する事項

6.1 一般事項

製造者が検査申請をする場合は、つぎの各項、その他必要な事項について説明または明示した仕様書を作成して当社に提出し、その承認を得るものとする。

なお、製造者がこの仕様書ならびに当社の承認した仕様内容を変更したい場合は、変更項目とその理由を明示して、当社の承認を得るものとする。

- (1) 導 体 : 構成
- (2) 絶 縁 : 構造（半導電層の厚さ、絶縁体厚さ）、材料、性能
- (3) 外 部 半 導 電 層 : 構造（押し出し半導電層の厚さ）、材質
- (4) しゃへい銅テープ : 構造（テープ幅、厚さ、重なり値の概略値）、材質
- (5) 押 さ え テ ー プ : 有・無、
有りの場合のみ、構造（テープの幅、厚さ、重なり値の概略値）、材質
- (6) ビ ニ ル シ ー ス : 厚さ
- (7) 線心識別および表示 : 線心の識別および表示方法
- (8) 仕 上 り 外 径 : （線心外径、より合わせ外径）
- (9) より合せピッチ :
- (10) 設 計 質 量 : （ケーブル 1km 当たりの値）
- (11) シース絶縁抵抗値
- (12) 商用周波電圧長時間破壊値
- (13) 雷インパルス耐電圧破壊値

シース絶縁抵抗は JIS - C - 3005 9.1 (1) 「水中」の測定に準じて行う。銅テープと浸水間の絶縁抵抗を測定する。

7. 付帯事項

7.1 一般事項

当社は型式審査にあたり，必要と認める時にはサンプル品の提供を求めることがある。

7.2 完成品検査の実施

納入者は完成品の良否を判定するために完成品検査を実施するものとする。

なお，検査項目，抜き取り率等は別途協議により定める。

7.3 社内検査成績書の提出

納入者は製品納入にあたり，納入ごとに社内検査成績書を当社へ提出することとする。

なお，検査項目，抜き取り率および報告形式等は別途協議により定める。

付表 6,600V トリプレックス形銅導体架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル

公称断面積	導体形状	導体外径	絶縁体厚さ	絶縁体外径	シース厚さ	線心外径	より合わせ外径	最大導体抵抗	最小絶縁抵抗	静電容量	試験電圧	概算質量
mm ²		mm	mm	mm	mm	約 mm	約 mm	20 /km	M · km	μF/km	kV	kg/km
60	円形 圧縮	9.3	4.0	17.3	2.3	25	53	0.311	2,000	0.37	17	3,200
100		12.0	4.0	20.0	2.5	28	59	0.187	1,500	0.45	17	4,620
150		14.7	4.0	22.7	2.7	31	66	0.124	1,500	0.52	17	6,340
200		17.0	4.5	26.0	2.9	35	74	0.0933	1,500	0.51	17	8,200
250		19.0	4.5	28.0	3.0	37	79	0.0754	1,500	0.55	17	9,900
325		21.7	4.5	30.7	3.2	40	86	0.0579	1,500	0.61	17	12,400
400		24.1	4.5	33.1	3.4	43	92	0.0471	1,000	0.68	17	14,900
500		26.9	4.5	35.9	3.6	46	98	0.0376	900	0.74	17	18,000
600		29.5	5.0	39.5	3.8	50	107	0.0314	900	0.71	17	21,500