

Description

This invention relates to a precast concrete pile and to a piling method utilising the same.

In driving of pre-cast concrete piles, it is conventional to connect a plurality of piles together end-to-end in turn until firm ground has been struck by the lower end of the lower pile, and then to sever off any part of the uppermost pile projecting significantly above the desired level. Such a system is disclosed in, for example, GB 783 624. Sometimes, the severed part can be a commercially significant fraction of the uppermost pile, often more than half of the uppermost pile. This severed part may be thrown away. On the other hand, it can be re-used by breaking up the severed end zone and re-casting it with extra reinforcement and with a driving plate transverse to the pile. However, the latter course of action is expensive and time-consuming.

A way of avoiding the expense of waste or of timeconsuming work has been proposed in US 2 430 879 and US 4 127 002, in both of which a shell enclosure is mounted atop the uppermost pile co-axially therewith, the column of piles is driven to bearing depth, and the shell enclosure is cut off at a reference terrain level and then filled with a hardenable plastic material, such as concrete.

However, those proposals are disadvantageous in requiring an accurate forecast of the bearing depth, since, if after driving of the shell enclosure, it becomes clear that one or more precast piles should have been added beforehand, the situation can only be rectified with great difficulty, if at all.

In the system disclosed in GB 783 624, a reinforced concrete driving head is either stressed to the uppermost pile section of precast pile sections of a pre-stressed pile, or rests thereupon in the manner of a dolly, the head being removable for repeated use as a driving head. The head bears upon a flat, mild steel ring upon the uppermost pile section, the ring serving as a top end anchoring plate for stressing wires of the pile.

According to one aspect of the present invention, there is provided a reinforced, pre-cast concrete pile including reinforcing means cast into and reinforcing said pile and extending substantially the length of said pile, and a plate-like, metal member attached to said reinforcing means and extending transversely of the pile, characterized in that said plate-like metal member is cast into said pile at a location intermediate ends of the pile.

According to another aspect of the present invention, there is provided a piling method, comprising driving into the ground a reinforced, precast concrete pile, severing the pile at a location below its upper end and removing the upper severed section of the pile, characterized in that said severing is performed at a location below a plate-like, metal member cast into and extending transversely of the pile intermediate the ends of the pile and attached to reinforcing

means of said pile.

In order that the invention may be clearly understood and readily carried into effect, reference will now be made, by way of example, to the accompanying drawings, in which :

Figure 1 shows a side elevation of a reinforced, pre-cast concrete pile,

Figure 2 shows a section taken on the line II-II of Figure 1, and

Figure 3 shows a longitudinal section taken on the line III-III of Figure 2.

Referring to the drawings, the pile 1 is largely of concrete 2 of substantially triangular cross-section and reinforced with three mild steel bars 3 welded at their ends to end caps 4 which each serve to reinforce the relevant pile end, to provide a driving anvil, and also for use in connecting the pile to another such pile arranged vertically above or below the pile shown. For these purposes, each cap 4 includes a mild steel driving and connecting plate 5 to which is welded an encircling mild steel band 6. Lifting hoops 7 are cast into the concrete 2. Half-way along the pile 1 there is cast in with the concrete 2 a cap 4' substantially identical to the caps 4, except that it is not intended to be connected to another pile end and except that its plate 5' is formed with three circular holes 8 receiving the bars 3, which are there welded to the plate 5'. The encircling steel band 6' extends upwardly from the plate 5'. Distributed along the bars 3 are mild steel stirrups 9, although these are distributed more thickly at 9' immediately above the plate 5', in order to provide extra reinforcement in that region.

In pile driving, one or more piles may be connected together in turn end-to-end, these piles being of a known kind with the cap 4' and the extra reinforcement 9' omitted. When it is believed that firm ground will soon be struck, then one or more piles as shown in the drawings are added in turn to the column until the firm ground is struck. Assuming that the pile shown in Figure 1 is the uppermost pile in the column, if the level at which the pile is to terminate in the region of ground level is above the level of the cap 4', then, after driving, the upwardly protruding portion of the pile is cut off and probably discarded. However, if that level is at or below the cap 4', then, not only is the upwardly projecting part cut off, but also that part is itself severed at the lower face of the plate 5', so that the upper half of the pile 1 can be re-used, giving a significant financial saving, and also a saving in time because that part is ready for immediate re-use. Such upper half is re-used as the lowermost pile of another column of piles, with the cap 4' being at the lower end of that re-used half.

It will be understood that, in the case of a relatively long pile 1, more than one cap 4' and its associated extra reinforcement 9' may be provided at intervals along the pile. Furthermore, in order to ensure that driving of the pile 1 in an

inverted manner does not prevent the re-usable fraction from being reused, the cap 4' can have welded thereto a downwardly projecting, encircling steel band 6", and extra reinforcement 9" be provided immediately below the plate 5', as shown in Figure 3.

Claims

1. A reinforced, pre-cast concrete pile (1) including reinforcing means (3, 9) cast into and reinforcing said pile (1) and extending substantially the length of said pile (1), and a plate-like, metal member (5') attached to said reinforcing means (3, 9) and extending transversely of the pile (1), characterized in that said plate-like metal member (5') is cast into said pile (1) at a location intermediate ends of the pile (1).
2. A pile according to claim 1, wherein said member (5') extends over substantially the whole crosssectional area of said pile (1).
3. A pile according to claim 1 or 2, wherein said member (5') has attached thereto an external metal skirt (6') extending in one direction along said pile (1) from said member (5').
4. A pile according to claim 3, wherein said member (5') has attached thereto a second external metal skirt (6'') extending from said member (5') along said pile (1) oppositely to said one direction.
5. A pile according to any preceding claim, wherein said reinforcing means (3, 9) includes extra reinforcement (9) arranged adjacent to said member (5') at one face thereof.
6. A pile according to claim 5, wherein said reinforcing means (3, 9) includes extra reinforcement (9') arranged adjacent to said member (5') at the other face thereof.
7. A pile according to any preceding claim, and further comprising a second plate-like, metal member attached to said reinforcing means (3, 9) and cast into said pile (1) and extending transversely of said pile (1) at a second location intermediate said ends and spaced along said pile (1) from the first-mentioned location.
8. A pile according to any preceding claim, further including pile end reinforcing metal end caps (4, 5), the plate-like, metal member (5') being able to act as a metal end cap of a truncated pile formed by cutting of the pile immediately below the metal member (5').
9. A piling method, comprising driving into the ground a reinforced, pre-cast concrete pile (1) according to claim 1, severing the pile (1) at a location below its upper end and removing the upper severed section of the pile (1), characterized in that said severing is performed at a location below the plate-like, metal member (5') cast into and extending transversely of the pile (1) intermediate the ends of the pile (1) and attached to reinforcing means (3, 9) of said pile (1).
10. A method according to claim 9, and further comprising severing said upper severed section at the lower face of said member (5') and re-using

as a pile that portion of said upper severed section above said lower face.

5 Patentansprüche

1. Verstärkter vorfabrizierter Betonpfahl (1) mit eingegossenen und den Pfahl (1) verstärkenden und sich im wesentlichen über die Länge des Pfahls (1) erstreckenden Verstärkungsmitteln (3, 9) und mit einem plattenförmigen Metallteil (5'), das an den Verstärkungsmitteln (3, 9) befestigt ist und sich quer zum Pfahl (1) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß das plattenförmige Metallteil (5') in den Pfahl (1) an einer Stelle zwischen den Enden des Pfahls (1) eingegossen ist.
2. Pfahl nach Anspruch 1, wobei sich das Metallteil (5') weitgehend über den ganzen Querschnitt des Pfahls (1) erstreckt.
3. Pfahl nach Anspruch 1 oder 2, wobei an dem Metallteil (5') ein äußerer Metallrand (6') angebracht ist, der sich von dem Metallteil (5') in eine Richtung entlang des Pfahles (1) erstreckt.
4. Pfahl nach Anspruch 3, wobei an dem Metallteil (5') ein zweiter äußerer Metallrand (6'') angebracht ist, der sich von dem Metallteil (5') in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung entlang des Pfahles (1) erstreckt.
5. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verstärkungsmittel (3, 9) eine Zusatzverstärkung (9) enthalten, die dem Metallteil (5') benachbart auf einer Seite desselben eingebaut ist.
6. Pfahl nach Anspruch 5, wobei die Verstärkungsmittel (3, 9) eine Zusatzverstärkung (9') enthalten, die dem Metallteil (5') benachbart auf der anderen Seite desselben eingebaut ist.
7. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche und dazu einem zweiten plattenförmigen Metallteil, das an den Verstärkungsmitteln (3, 9) befestigt und in den Pfahl (1) eingegossen und sich quer zu dem Pfahl (1) an einer zweiten Stelle zwischen dessen Enden erstreckt und mit Abstand längs des Pfahles (1) von der erstgenannten Stelle angeordnet ist.
8. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche, des weiteren die Pfahlenden verstärkende Metallendkappen (4, 5) aufweisend, wobei die plattenförmigen Metallteile (5') als Metallendkappe eines durch Abschneiden des Pfahles unmittelbar unter des Metallteiles (5') erhaltenen Pfahlstumpfes verwendbar sind.
9. Verfahren zum Pfählen durch Eintreiben eines verstärkten vorfabrizierten Betonpfahles (1) gemäß Anspruch 1 in den Untergrund, Durchtrennen des Pfahles (1) an einer Stelle unterhalb seines oberen Endes und Entfernen des oberen abgetrennten Abschnittes des Pfahles 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchtrennen an einer Stelle unterhalb des plattenförmigen Metallteiles (5'), das eingegossen ist und sich quer zum Pfahl (1) zwischen den Enden des Pfahles (1) erstreckt und an den Verstärkungsmitteln (3, 9) des Pfahles (1) befestigt ist, erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9 und des weite-

inverted manner does not prevent the re-usable fraction from being reused, the cap 4' can have welded thereto a downwardly projecting, encircling steel band 6", and extra reinforcement 9" be provided immediately below the plate 5', as shown in Figure 3.

Claims

1. A reinforced, pre-cast concrete pile (1) including reinforcing means (3, 9) cast into and reinforcing said pile (1) and extending substantially the length of said pile (1), and a plate-like, metal member (5') attached to said reinforcing means (3, 9) and extending transversely of the pile (1), characterized in that said plate-like metal member (5') is cast into said pile (1) at a location intermediate ends of the pile (1).
2. A pile according to claim 1, wherein said member (5') extends over substantially the whole crosssectional area of said pile (1).
3. A pile according to claim 1 or 2, wherein said member (5') has attached thereto an external metal skirt (6') extending in one direction along said pile (1) from said member (5').
4. A pile according to claim 3, wherein said member (5') has attached thereto a second external metal skirt (6'') extending from said member (5') along said pile (1) oppositely to said one direction.
5. A pile according to any preceding claim, wherein said reinforcing means (3, 9) includes extra reinforcement (9) arranged adjacent to said member (5') at one face thereof.
6. A pile according to claim 5, wherein said reinforcing means (3, 9) includes extra reinforcement (9') arranged adjacent to said member (5') at the other face thereof.
7. A pile according to any preceding claim, and further comprising a second plate-like, metal member attached to said reinforcing means (3, 9) and cast into said pile (1) and extending transversely of said pile (1) at a second location intermediate said ends and spaced along said pile (1) from the first-mentioned location.
8. A pile according to any preceding claim, further including pile end reinforcing metal end caps (4, 5), the Plate-like, metal member (5') being able to act as a metal end cap of a truncated pile formed by cutting of the pile immediately below the metal member (5').
9. A piling method, comprising driving into the ground a reinforced, pre-cast concrete pile (1) according to claim 1, severing the pile (1) at a location below its upper end and removing the upper severed section of the pile (1), characterized in that said severing is performed at a location below the plate-like, metal member (5') cast into and extending transversely of the pile (1) intermediate the ends of the pile (1) and attached to reinforcing means (3, 9) of said pile (1).
10. A method according to claim 9, and further comprising severing said upper severed section at the lower face of said member (5') and re-using

as a pile that portion of said upper severed section above said lower face.

5 Patentansprüche

1. Verstärkter vorfabrizierter Betonpfahl (1) mit eingegossenen und den Pfahl (1) verstärkenden und sich im wesentlichen über die Länge des Pfahls (1) erstreckenden Verstärkungsmitteln (3, 9) und mit einem plattenförmigen Metallteil (5'), das an den Verstärkungsmitteln (3, 9) befestigt ist und sich quer zum Pfahl (1) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß das plattenförmige Metallteil (5') in den Pfahl (1) an einer Stelle zwischen den Enden des Pfahls (1) eingegossen ist.
2. Pfahl nach Anspruch 1, wobei sich das Metallteil (5') weitgehend über den ganzen Querschnitt des Pfahls (1) erstreckt.
3. Pfahl nach Anspruch 1 oder 2, wobei an dem Metallteil (5') ein äußerer Metallrand (6') angebracht ist, der sich von dem Metallteil (5') in eine Richtung entlang des Pfahles (1) erstreckt.
4. Pfahl nach Anspruch 3, wobei an dem Metallteil (5') ein zweiter äußerer Metallrand (6'') angebracht ist, der sich von dem Metallteil (5') in die zur ersten Richtung entgegengesetzte Richtung entlang des Pfahles (1) erstreckt.
5. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verstärkungsmittel (3, 9) eine Zusatzverstärkung (9) enthalten, die dem Metallteil (5') benachbart auf einer Seite desselben eingebaut ist.
6. Pfahl nach Anspruch 5, wobei die Verstärkungsmittel (3, 9) eine Zusatzverstärkung (9') enthalten, die dem Metallteil (5') benachbart auf der anderen Seite desselben eingebaut ist.
7. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche und dazu einem zweiten plattenförmigen Metallteil, das an den Verstärkungsmitteln (3, 9) befestigt und in den Pfahl (1) eingegossen und sich quer zu dem Pfahl (1) an einer zweiten Stelle zwischen dessen Enden erstreckt und mit Abstand längs des Pfahles (1) von der erstgenannten Stelle angeordnet ist.
8. Pfahl nach einem der vorangehenden Ansprüche, des weiteren die Pfahlenden verstärkende Metallendkappen (4, 5) aufweisend, wobei die plattenförmigen Metallteile (5') als Metallendkappe eines durch Abschneiden des Pfahles unmittelbar unter des Metallteiles (5') erhaltenen Pfahlstumpfes verwendbar sind.
9. Verfahren zum Pfählen durch Eintreiben eines verstärkten vorfabrizierten Betonpfahles (1) gemäß Anspruch 1 in den Untergrund, Durchtrennen des Pfahles (1) an einer Stelle unterhalb seines oberen Endes und Entfernen des oberen abgetrennten Abschnittes des Pfahles 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchtrennen an einer Stelle unterhalb des plattenförmigen Metallteiles (5'), das eingegossen ist und sich quer zum Pfahl (1) zwischen den Enden des Pfahles (1) erstreckt und an den Verstärkungsmitteln (3, 9) des Pfahles (1) befestigt ist, erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9 und des weite-



ren umfassend das Abschneiden des oberen abgetrennten Abschnittes an der Unterseite des Metallteiles (5') und Wiederverwenden des sich oberhalb der Unterseite von dem oberen abgetrennten Abschnitt befindenden Teiles als Pfahl.

Revendications

1. Pieu en béton précontraint et armé (1) muni d'éléments de renforcement (3, 9) y fixés lors de la coulée renforçant ce pieu (1) et s'étendant en substance sur la longueur de ce pieu (1), ainsi que d'un élément de métal sous forme de plaque (5') fixé aux éléments de renforcement précités (3, 9) et se trouvant dans le sens transversal du pieu (1), le pieu étant caractérisé en ce que l'élément de métal sous forme de plaque (5') a été fixé dans le pieu (1) lors de la coulée en un endroit intermédiaire entre les extrémités du pieu (1).

2. Pieu suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de métal sous forme de plaque (5') couvre en substance toute l'étendue de la section transversale du pieu (1).

3. Pieu suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'élément de métal sous forme de plaque (5') est muni d'une jupe de métal externe (6') y fixée qui s'étend dans un sens sur une partie de la longueur du pieu (1) à partir de cet élément (5').

4. Pieu suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de métal sous forme de plaque (5') est muni d'une seconde jupe de métal externe (6'') y fixée qui s'étend sur une partie de la longueur du pieu (1) à partir de l'élément de métal sous forme de plaque (5') dans le sens opposé au sens précité.

5. Pieu suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments de renforcement précités (3, 9) comportent un renforcement supplémentaire (9') prévu au voisinage de l'élément de métal sous forme de plaque (5') à l'une des faces de celui-ci.

6. Pieu suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments de renforcement précités (3, 9) comportent un renforcement supplémentaire (9') prévu au voisinage de l'élément de métal sous forme de plaque (5') à l'autre face de celui-ci.

7. Pieu suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est en outre muni d'un second élément de métal sous forme de plaque fixé aux éléments de renforcement précités (3, 9), second élément de métal qui a été fixé, lors de la coulée, dans le pieu (1), qui se trouve dans le sens transversal du pieu (1) en un endroit intermédiaire entre les extrémités du pieu (1) et qui sur la longueur du pieu (1), est espacé de l'endroit cité en premier lieu.

8. Pieu suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est muni de chapeaux d'extrémité en métal (4, 5) qui en renforcent les extrémités, l'élément de métal sous forme de plaque (5') pouvant constituer un chapeau d'extrémité de métal d'un pieu tronqué obtenu par coupage du pieu immédiatement en dessous de l'élément de métal (5').

9. Procédé d'enfoncement de pieux qui consiste à enfoncer dans le sol un pieu de béton précontraint et armé (1) suivant la revendication 1, à couper le pieu (1) en un endroit situé en dessous de son extrémité supérieure et à enlever la partie supérieure coupée du pieu (1), le procédé étant caractérisé en ce que le coupage précité est effectué en un endroit situé en dessous de l'élément de métal sous forme de plaque (5') qui a été fixé dans le pieu (1) lors de la coulée, qui se trouve dans le sens transversal du pieu (1) entre les extrémités du pieu (1) et qui a été fixé à des éléments de renforcement (3, 9) du pieu (1).

10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à couper la partie supérieure coupée à la face inférieure de l'élément de métal sous forme de plaque (5') et à réutiliser comme pieu le tronçon de la partie supérieure coupée se trouvant au-dessus de la face inférieure précitée.

