





# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

混凝土、用於製備該混凝土之乾性混合物、及用於製備該混凝土之方法

CONCRETE, A DRY MIXTURE FOR THE PREPARATION OF THIS CONCRETE, AND A METHOD FOR THE PREPARATION OF THIS CONCRETE

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於新拌混凝土及用於製備該混凝土之乾性混合物。

【0002】 此外，本發明係有關於由該混凝土製成的混凝土建築構件或預製構件。

【0003】 本發明復有關於用於製備該新拌混凝土之方法。

## 【先前技術】

【0004】 根據合格估值，全球每年約生產 65 億噸惰性建築及拆除廢棄物。此種廢棄物相當大半用在填埋與拋棄，而只有相當小部分被利用或加工-但當其僅只用在填充空曠空間時，最常見的使用或加工方式並未利用到此種材料的全部可能潛力。經粉碎的或經研磨的惰性建築及拆除廢棄物主要係使用於公用事業管線的填充及回填土(經篩選礫石的替代品)，作為用於停車場、道路、建築物及門廳

地板的混凝土結構的基底、橋樑前場的回填土、用於森林道路及田間道路的加固與均平(未篩碎石的替代品)，或作為汽車道與道路的接地體、鐵軌床、防洪障體的基底填料(土壤的替代品)等。

**【0005】** 此外，也已知於其中使用經粉碎的或經研磨的惰性建築及拆除廢棄物作為部分集料之替代品的混凝土製備方法。此等方法例如其中典型者為 CN 105036660 中描述的方法，及該方法係基於製備標準混凝土的標準程序，此等方法的常見缺點為所製備的混凝土或為無法達成要求的機械參數及物理參數，或為唯有在添加大量水泥(及結果導致生產成本的增高)之情況下才能達成此等參數。

**【0006】** 因此，本發明之目的在於提供一種使用藉研磨或粉碎惰性建築及拆除廢棄物所形成的回收物置換最大可能部分的集料而用於製備混凝土之方法，該方法將使其能製備具有與習知混凝土可相媲美的機械參數及物理參數之混凝土，同時不需要水泥或任何其它成分的如上標準添加。

**【0007】** 此外，本發明之目的復在於提供藉該方法製備的該等混凝土及乾性混合物。

### **【發明內容】**

**【0008】** 本發明之目的係藉新拌混凝土達成，該新拌混凝土的主要組成在於其於 1 立方米中含有 135 至 250 千克水、135 至 400 千克水泥或 135 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該水泥與水泥替代物之比係呈 30:70

至 70:30、28 至 52 千克微砂石、及 1000 至 2000 千克集料，因而 40%至 100%之該集料係由得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，0 至 30%之該集料係由天然集料(經萃取的及/或經粉碎的)形成，及 0 至 30%之該集料係由輕質人工集料及/或爐渣及/或礦渣及/或聚苯乙烯及/或至少一個有機填料形成，或由用於改良硬化後混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的另一個成分形成。

**【0009】** 於一較佳具體實施例中，該混凝土於 1 立方米中含有 180 至 230 千克水、170 至 210 千克水泥或 170 至 600 千克，較佳地 170 至 410 千克水泥與水泥替代物之混合物，該水泥與水泥替代物之比係呈 30:70 至 70:30、35 至 45 千克微砂石、及 1355 至 1660 千克之磚塊回收物，該磚塊回收物為製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物，且全然地係由或至少大部分係由粉碎磚塊組成(可能添加有製自其它建築材料及/或物質的碎礫)；或陶瓷回收物，該陶瓷回收物為製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物，且全然地係由或至少大部分係由得自陶質建築與裝配構件的粉碎陶瓷組成，諸如地板及牆壁磁磚、陶瓷衛生設備產品、黏土舖頂瓦片等(可能添加有製自其它建築材料及/或物質的碎礫)；或由製自混合惰性建築及拆除廢棄物的碎礫所組成的得自惰性建築及拆除廢棄物之混合回收物，該混合回收物通常含有不同比例的磚塊、混凝土、及水泥建築與裝配構件(可能添加有製自其它建築材料及/或物質的碎礫)。該等回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量，但其甚至

可能更高。

【0010】 於另一個較佳具體實施例之變化例中，依據本發明之該混凝土於 1 立方米中含有 170 至 235 千克水、170 至 255 千克水泥或 135 至 600 千克，較佳地 170 至 455 千克水泥與水泥替代物之混合物，該水泥與水泥替代物之比係呈 30:70 至 70:30、35 至 45 千克微砂石、及 945 至 1250 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，該回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量，組合 350 至 515 千克之具有至多 16 毫米或至多 8 毫米，較佳地至多 4 毫米之上限分量的天然集料；或依據本發明之該混凝土於 1 立方米中含有 165 至 250 千克水、170 至 255 千克水泥、35 至 45 千克微砂石、及 685 至 1075 千克之具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之回收物分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，組合 450 至 845 千克混凝土回收物，該混凝土回收物為製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物，且全然地係由或至少大部分係由粉碎混凝土或由其它含水泥之材料組成，諸如水泥砂漿、水泥砂漿面層等(可能添加有製自其它建築材料及/或物質的碎礫)組成。較佳地，該混凝土回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量

【0011】 於又另一個較佳具體實施例之變化例中，該混凝土於 1 立方米中含有 155 至 220 千克水、170 至 255 千克水泥、35 至 45 千克微砂石、及 1025 至 1320 千克之具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物，組

合 450 至 585 千克之具有至多 16 毫米或至多 8 毫米，較佳地至多 4 毫米之上限分量的天然集料。

【0012】 視需要地，其也以占水泥批料至多 5% 重量比之總量含有至少一個混凝土添加物或二或多個混凝土添加物之混合物。

【0013】 此外，本發明之目的也係藉用於製備新拌混凝土之乾性混合物達成，其組成對應於新拌混凝土的組成，但不含混合水。

【0014】 為了製備依據本發明之混凝土，可能使用數種不同方法，其共同組成了單一本發明之構想，使得該等方法彼此間之差異只在於原料之特定用量及廢回收物之類別。

【0015】 於一個變化例中，製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量之磚塊或陶瓷或混合回收物，該回收物較佳地具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微砂石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此形成的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其次，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水以 40

至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

【0016】 然後，以類似方式製備用於製備該新拌混凝土之乾性混合物，僅只未添加混合水，及使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

【0017】 於另一個變化例中，製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量之磚塊或陶瓷或混合回收物，較佳地具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下將較佳地具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物添加至其中，或將較佳地具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。其次，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至該回收物，及如此所得混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，



於其中 70%至 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

【0018】 然後，以類似方式製備用於製備該種新拌混凝土之乾性混合物，未添加混合水，及使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

【0019】 於另一個變化例中，較佳地具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之已除灰混凝土回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此形成的乾性混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

【0020】 然後，以類似方式製備用於製備該種新拌混凝土之乾性混合物，未添加混合水，及使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

【0021】 於另一個變化例中，較佳地具有 0 至 8 毫

米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，將較佳地具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。然後於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微砂石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此形成的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

**【0022】** 然後，以類似方式製備用於製備該種新拌混凝土之乾性混合物，未添加混合水，及使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

**【0023】** 若使用回收物及任選地使用具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料，則可使用相同方法用於製備具有更細緻質地的混凝土，有時稱作水泥砂漿或混凝土砂漿。

**【0024】** 於全部變化例中，用於混凝土的至少一個添加物或二或多個添加物之混合物可溶解於總量至多 5%

重量比之水泥批料中。

【0025】 於具體實施例之另一個變化例中，唯有在乾性混合物以混合水噴淋或該混合水噴灑至其上之後，至少一個混凝土成分或多個混凝土成分之混合物以占水泥批料至多 5%重量比之量添加。

【0026】 至於天然集料，使用具有 0 至 4 毫米分量之經萃取的及/或經粉碎的天然集料。

【0027】 於其它變化例中，較佳地具有至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的，具有第一組成之回收物於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，較佳地具有至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的具有第二組成之回收物於恆常攪拌下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒。隨後，較佳地具有至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的天然集料添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。其後，以 10 至 15 秒時間將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30。所得混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以

135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。較佳地，首先係磚塊或陶瓷或混合回收物添加至該攪拌器，接著為混凝土回收物，及然後接著為天然集料。

【0028】 然後當攪拌器正在運轉當中，按劑量添加該混凝土或該乾性混合物的全部成分。然而，在已添加的成分已經徹底混合之後而在添加下一個成分之前，可能暫時中止攪拌器之運轉；或若攪拌器之設計許可，則逆轉攪拌器之操作用於下個成分的添加。然而，對攪拌器操作的此等調整對所製備的新拌混凝土(或所製備的乾性混合物)之性質或稠度，或對隨後硬化混凝土及其性質沒有影響。

【0029】 視需要地，於任何此等方法中，在添加微矽石之前，可能於該混合物內，以至多占集料之 30%重量比之量，較佳地至多占總集料之 20%或 15%重量比之量，添加提升混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的至少一個改良成分，諸如輕質人工集料(亞格羅波岩(agloporite)、頁岩陶粒(ceramsite)、膨潤岩(expandite)、已膨脹珍珠岩(perlite)等)、爐渣、礦渣、至少一個有機填料(鋸木屑及刨花、稻殼、粗纖維束等)、聚苯乙烯等。該成分係於恆常攪拌下以 20 至 40 秒時間添加，及與組成該集料的其它成分攪拌混合。

【0030】 於另一個變化例中，由製自惰性建築及拆

除廢棄物的回收物所形成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；隨後，整批微砂石之第一部分以 10 至 15 秒時間添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒。然後，於恆常攪拌混合下，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料所形成的整批集料之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒，及其後，以 10 至 15 秒時間將該批微砂石之第二部分添加至其中，使得於 1 立方米新拌混凝土中集料之總量為 1000 至 2000 千克，及該集料之 40%至 100%係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物組成，及於 1 立方米新拌混凝土中微砂石之總批料量為 28 至 52 千克。如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

【0031】 整批集料之第一部分及第二部分可由具有相同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，或相反地，由具有不同組成及/或分量的該回收物

形成。

【0032】 於另一個變化例中，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物所形成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；隨後，整批微矽石之第一部分以 10 至 15 秒時間添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒。其次，於恆常攪拌混合下，由得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料所組成的整批集料之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒。隨後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒。其後，於恆常攪拌混合下，由得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料所組成的整批集料之第三部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒。隨後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第二部分添加至其中，使得於 1 立方米新拌混凝土中集料之總量為 1000 至 2000 千克，及該集料之 40% 至 100% 係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物組成，及於 1 立方米新拌混凝土中微矽石之總批料量為 28 至 52 千克。如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30。如此製備的混合物又經攪

拌混合 40 至 80 秒，此時，於恆常攪拌下，以 135 至 250 千克之混合水噴淋至該混合物上歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

**【0033】** 整批集料之至少二部分可由具有相同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，或相反地，由具有不同組成及/或分量的該回收物形成。

**【圖式簡單說明】**

無

**【實施方式】**

較佳實施例之詳細說明

**【0034】** 依據本發明之用於製備混凝土之方法係基於混凝土之特定組成與特定方法的組合，於其彼此組合中，允許以製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物(亦即，經研磨的或經粉碎的惰性建築及拆除廢棄物)置換混凝土中高達 100%重量比之集料，且允許達成與標準混凝土至少可相媲美的機械及物理參數。

**【0035】** 取決於混凝土的用途及混凝土的特定要求，製自惰性建築廢棄物的回收物實質上可具有任何分量，但較佳地其具有 0 至 16 毫米或 1 至 16 毫米(若只使用混凝土回收物作集料)，或具有 0 至 8 毫米或 1 至 8 毫米(若只使用回收混凝土作集料)之分量。

**【0036】** 如此製備的新拌混凝土於 1 立方米中含有 135 至 250 千克水、135 至 400 千克水泥、28 至 52 千克微

碎石、及 1000 至 2000 千克集料，因而 40%至 100%重量比之該集料係由具有較佳地 0 至 16 毫米(於較佳變化例中，其為具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之回收物)或 0 至 8 毫米分量之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，及/或由具有較佳地 0 至 16 毫米(於較佳變化例中，其為具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之回收物)、或 1 至 16 毫米(於較佳變化例中，其為具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之回收物)、或 0 至 8 毫米、或 1 至 8 毫米之分量的混凝土回收物形成。

【0037】 本申請案全文中使用的術語包括「磚塊回收物」，該術語表示藉粉碎或研磨惰性建築及拆除廢棄物製備的回收材料，其全然地係由或至少大部分係由磚塊組成，且可能地含有其它建築材料及/或物質(混凝土、陶瓷建築構件及配件、砂漿、灰泥、及黏著劑殘餘物等)。因此，磚塊回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎磚塊組成，可能地添加得自其它建築材料及/或物質的碎礫。術語「陶瓷回收物」係指藉粉碎或研磨惰性建築及拆除廢棄物製備的回收材料，其全然地係由或至少大部分係由水泥建築與裝配構件(諸如，地板及牆壁磁磚、陶瓷衛生設備產品、黏土鋪頂瓦片等)組成，且可能含有其它建築材料及/或物質(混凝土、磚塊、砂漿、灰泥、及黏著劑殘餘物等)。因此，陶瓷回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎陶瓷組成，可能添加有得自其它建築材料及/或物質的碎礫。術語「混



「凝土回收物」係指藉粉碎或研磨惰性建築及拆除廢棄物製備的回收材料，其全然地係由或至少大部分係由混凝土或其它含水泥之材料(例如，混凝土碎片、水泥砂漿等)所組成，且可能地含有其它建築材料及/或物質(磚塊、陶瓷建築構件及配件、砂漿、灰泥及黏著劑殘餘物等)。因此，凝土回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎混凝土或其它含水泥之材料組成，可能地添加得自其它建築材料及/或物質的碎礫。術語「混合回收物」係指藉粉碎或研磨惰性建築及拆除廢棄物製備的回收材料，其係由呈各種比率之不同的建築材料及物質之混合物組成(通常為磚塊、混凝土及陶瓷建築構件與裝配構件，可能地添加砂漿、灰泥及黏著劑殘餘物等)。因此，混合回收物係由製自混合建築及拆除廢棄物的碎礫組成。

**【0038】** 根據混凝土的預期應用及特定要求，全部此等回收物之分量可各異，較佳地，此等回收物之分量為 0 至 16 毫米、或 1 至 16 毫米、或 0 至 8 毫米、或 1 至 8 毫米。

**【0039】** 集料之任何其餘部分-至多 30%重量比之最大值，係由具有較佳地至多 16 毫米，或至多 8 毫米，或至多 4 毫米之上限分量的(經萃取的及/或經粉碎的)天然集料形成。另外 0 至 30%重量比之該集料，較佳地 0 至 20%或 0 至 15%重量比之該集料可視需要地由至少一種已知之改良成分組成，該改良成分其提升混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性，及其常用於標準混凝土中。該等組成物包

括例如，輕質人工集料(諸如亞格羅波岩、頁岩陶粒、膨潤岩、已膨脹珍珠岩等)、爐渣、礦渣、聚苯乙烯、或至少一個有機填料(鋸木屑及刨花、稻殼、粗纖維束等)等。

【0040】 當使用製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物及任選地也使用具有 0 至 8 毫米之分量的天然集料時，可製備具有更細緻質地的混凝土，偶爾稱作水泥砂漿或混凝土砂漿。

【0041】 於優異的具體實施例之變化例中，1 立方米之新拌混凝土含有 180 至 230 千克水、170 至 210 千克水泥、35 至 45 千克微砂石、及 1355 至 1660 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，該回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量；或 1 立方米之新拌混凝土含有 170 至 235 千克水、170 至 255 千克水泥、35 至 45 千克微砂石、及 945 至 1250 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，該回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量，組合 350 至 515 千克之具有至多 16 毫米或至多 8 毫米或至多 4 毫米之上限分量的天然集料；或 1 立方米之新拌混凝土含有 165 至 250 千克水、170 至 255 千克水泥、35 至 45 千克微砂石、及 685 至 1075 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，該回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量，組合 450 至 845 千克之具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物；或 1 立方米之新拌混凝土含有 155 至 220 千克水、170 至 255 千克水泥、35 至 45 千克

微矽石、及 1025 至 1320 千克之混凝土回收物，該回收物具有 0 至 16 毫米或 0 至 8 毫米之分量，組合 450 至 585 千克之具有至多 16 毫米，或至多 8 毫米，較佳地至多 4 毫米之上限分量的天然集料。

【0042】 視需要地，於各個變化例中，依據本發明之新拌混凝土以占水泥批料至多 5%重量比之最大值所組成的批料，含有習常使用於混凝土之至少一個添加物或二或多個添加物之混合物。任何已知之添加物皆可使用，例如，根據 EN 934-2 之振搗混凝土用之該添加物及/或該等添加物。此等特別地包括減水添加物(塑化劑)及高範圍減水添加物(超塑化劑)以改良混凝土的稠度，減低水含量，改良新拌混凝土及硬化混凝土的強度及若干其它性質，以及安定化添加物、引氣添加物(*air-entraining additives*)、加速混凝土之硬化及固化的添加物、延遲添加物、塗封劑等。該添加物/該等添加物係添加至溶解於混合水中之混凝土的其它成分，或與混合水獨立無關地添加，較佳地係於混合水之添加後添加。

【0043】 為了徹底地混合個別成分，及為了製備具有期望的結構及性質的混凝土(或乾性混合物)，使用任何強制式循環攪拌器，較佳地具有攪拌臂之徑向移動的攪拌器，或具有攪拌臂之雙重同步徑向移動的攪拌器(諸如 IT 1244970 或 EP 0508962 中描述的攪拌器，於其中其全部內表面皆被拭除。雖言如此，不僅前述混凝土組成，同時於攪拌器中之個別成分的攪拌混合時間及按劑量添加時間皆

須經密切注意(參見下文實施例 1-4 及實施例 8-11)。然後當攪拌器正在運轉中，按劑量添加混凝土或乾性混合物之全部成分。然而，在已添加的成分已經徹底混合之後，可能調整攪拌器的操作，而在添加下一個成分之前，暫時中止攪拌器之運轉；或若攪拌器之設計許可，則逆轉攪拌器之操作用以添加下個成分，且將其與其它成分一起攪拌混合。然而，對攪拌器操作的此等調整對所製備的新拌混凝土(或所製備的乾性混合物)之性質或稠度，或對隨後硬化混凝土及其性質沒有影響。

【0044】 在製備依據本發明之混凝土或乾性混合物之前，製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係經衛生化(hygienized)處理，例如藉水浴或水蒸氣浴或藉其它方法衛生化，藉此減少存在於其中的(病原)有機體及微生物數目。

【0045】 作為製自天然集料之標準混凝土的標準製法的連結劑，微矽石係用於依據本發明之混凝土的製備中作為填料，填補混凝土的總體晶格結構，同時密切遵照後述按劑量添加方法及前述攪拌混合方法，覆蓋回收物之粒子，及填充其中的孔隙。因此理由故，無細小粒子的叢集，及所得混凝土具有較低孔隙度，及於硬化之後，達成了與標準混凝土至少可相媲美的機械及物理參數。

【0046】 於具體實施例之較佳變化例中，微矽石係唯有在集料的最末部分、或製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物的最末部分之後，才被添加至攪拌器中。此外，整批微矽石以及整批集料可被劃分成二或多個較小部分(具

有相同的或不同的大小)，及微矽石之個別部分可在整批集料之個別部分或得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物之個別部分添加之後依序地添加；或該批微矽石之至少若干部分可與集料或回收物之若干部分同時添加(例如，參考實施例 12 至 15)。

【0047】 於全部變化例中，使用具有至少 330 平方米/千克( $m^2 \cdot kg^{-1}$ )或更高之比表面積的水泥(例如，強度等級 CEM I 42.5 或更高的水泥)。如後文描述，其按劑量添加，確保了水泥與已經以微矽石塗覆的回收物間之適當連結，以及被混合之混合物的極佳均質化。

【0048】 再者，該批水泥之部分可以水泥替代物置換，例如，以經研磨的爐渣(經研磨-顆粒化的高爐爐渣-GGBS 或 GGBFS)及/或以飛灰置換，或以至少兩種該等替代物之混合物置換，於新拌混凝土中水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30。如此表示水泥與水泥替代物之總量係等於單獨水泥之含量，亦即，135 至 400 千克/立方米( $kg/m^3$ )新拌混凝土，或高達 600 千克/立方米新拌混凝土。水泥與至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非必要)分開地添加，或係以具有前述組成的預拌混合物形式添加至該混合物。

【0049】 自前述成分製備乾性混合物之後且經徹底混合之後，該混合物係於攪拌器內於恆常攪拌下以混合水噴淋，或混合水噴灑其上。當使用此種按劑量添加混合水

組合於強制式循環攪拌器內恆定混合時，水泥的表面逐漸變濕，膠合混料徐緩地黏著至已經以微砂石塗覆的回收物晶粒，其防止了新拌混凝土顆粒的附聚、混合物細粒的分離與水的分離，及確保了新拌混凝土要求的稠度。此外，此種按劑量添加方法活化了回收物細粒中之砂石及微砂石中之砂石，因而也活化了此等成分的延遲水硬性，其使得藉此方法製備的混凝土能夠達成與標準混凝土至少可相媲美的物理及機械參數，即便可能低於標準混凝土的水泥之水泥批料時亦復如此(於若干變化例中，190 至 230 千克/立方米-例如參考實施例 5、6 及 7)。

【0050】 混合水的品質須相當於飲用水的品質。視需要地，其可含有用於混凝土之至少一個已知標準添加物(已溶解或未溶解)。

【0051】 為了補充製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物，可能使用具有較佳地至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的天然集料(經萃取的及/或經粉碎的)，或甚至具有 0 至 4 毫米之分量的細小經萃取集料。

【0052】 依據本發明之用於製備新拌混凝土(及用於製備該混凝土之乾性混合物)之四個方法實施例描述如下。其中第一方法係針對下述情況：當 100%重量比之集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量混合回收物形成時，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量；第二方法係針對下述情況：當集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量混合回收物，該回收物具有 0 至 8 毫米及

8 至 16 毫米之分量，組合具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物，或組合具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比)形成時；第三方法係針對下述情況：當 100%重量比之集料係由具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物形成時；及第四方法係針對下述情況：當集料係由具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物組合具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比)形成時。如對所屬技術領域具有通常知識者顯然易知，時間區間或更明確言之，添加個別成分期間的時間區間，以及該等成分之含量係由硬化混凝土的技術需求及其機械及物理參數決定，而可在後述整個區間以內改變。同理，於其它具體實施例中，該回收物/該等回收物之及/或天然集料之上限分量可大於 16 毫米。

【0053】 同理，於其它變化例中，於集料內部可組合製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物與混凝土回收物及組合至多 30%重量比之天然集料。較佳地，首先將製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物添加至攪拌器內，接著添加混凝土回收物，及然後添加天然集料。製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物具有相似的性質及表現，因此可彼此互換或可混合在一起。

【0054】 在各種類別及/或分量的得自建築及拆除廢棄物的回收物批次間，及/或在天然集料批次間，或與其同

時地，整批微矽石之部分可依序地添加至攪拌器中。

### 【0055】

#### 實施例 1

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量之混合回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物之製備係以類似方式進行，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

### 【0056】

#### 實施例 2

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米及 8



至 16 毫米之分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量之混合回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下將較佳地具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物添加至其中，或將具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。其次，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此形成的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 70%至 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物係以類似方式製備，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

### 【0057】

#### 實施例 3

為了製備依據本發明之混凝土，具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之已除灰混凝土回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至該回收物，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備之乾性混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物係以類似方式製備，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

#### 【0058】

##### 實施例 4

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下將具

有至多 16 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。其次，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備之混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物係以類似方式製備，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

**【0059】** 於任何情況下，在添加集料之最末成分(亦即，回收物或天然集料)之後而在添加微矽石至如此製備的混合物之前，可在添加集料之最末成分之後，於該混合物內添加至少一個已知改良成分，其提升混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性，及其係常見使用於標準混凝土。該等添加物包括例如，輕質人工集料(諸如亞格羅波岩、頁岩陶粒、膨潤岩、已膨脹珍珠岩等)、爐渣、礦渣、聚苯乙烯、或至少一個有機填料(鋸木屑及刨花、稻殼、粗纖維束等)

等。該添加物組成該集料之至多 30%重量比，較佳地占總集料至多 20%重量比或至多 15%重量比。

【0060】 以下共顯示 11 個藉依據本發明之方法製備的新拌混凝土之特定實施例，附有此等新拌的及隨後硬化的混凝土之測試結果(7 日後及 28 日後)。於此等實施例中，此等回收材料之分量比為 40%重量比之 0 至 8 毫米或 1 至 8 毫米之分量，及 60%重量比之 8 至 16 毫米之分量，但通常地其比例可於 30:70 至 50:50 之範圍。具有 0 至 8 毫米或 1 至 8 毫米之分量的製自建築及拆除廢棄物的回收物可由二分量的回收物形成，例如，0 至 4 毫米及 4 至 8 毫米，或 1 至 4 毫米及 4 至 8 毫米；具有 0 至 16 毫米或 1 至 16 毫米之分量的製自建築及拆除廢棄物的回收物可由二分量的回收物形成，例如，0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米，或 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米；或由三分量的此種回收物形成，例如，0 至 4 毫米、4 至 8 毫米、及 8 至 16 毫米；或任選地由更多分量的此種回收物形成。

#### 【0061】

##### 實施例 5

藉實施例 1 描述之方法製備者為 1 立方米混凝土，其含有 1505 千克具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的二分量混合回收物、40 千克微矽石(微矽石-矽席德®(MICROSILICA-SIOXID®)，製造商 OFZ 公司，斯洛伐克共和國伊斯悌尼(OFZ, a.s., Istebne, Slovak Republic))、190 千克水泥、及 205 千克水。

如此製備的新拌混凝土藉根據 EN 12350-2 之方法測試稠度，使得測得的 35 毫米坍度對應於等級 S1。此外，空氣含量係藉根據 EN 12350-7 之方法測量，使得 3.4% 之平均空氣含量對應於標準非充氣混凝土。

【0062】 自該新拌混凝土製成 150 毫米立方體用於進行根據 EN 12390-3 之壓縮強度測試；製成具有 100 mm x 100 mm x 400 mm 尺寸的稜柱體用於根據 EN 12390-5 測試撓曲強度，用於根據 ČSN(捷克技術標準) 73 1320 進行體積改變之度量，用於根據 ISO 1920-10 進行靜彈性模量之度量；及製成具有 200 mm x 200 mm x 50 mm 尺寸的板塊進行熱傳導係數測試。混凝土硬化之後，次日，自模具中移出測試本體，及儲存用於  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  之溫度及高於 95% 之相對濕度的空調室內進行適當測試。此等測試中，測量下列參數：7 日後壓縮強度(三個測量值之平均值) 19.7 MPa，28 日後壓縮強度(三個測量值之平均值) 32.0 MPa，28 日後撓曲強度 2.6 MPa，體積變化 1.278‰ (28 日後)，靜彈性模量 12.5 GPa，及熱傳導係數 0.46 W/(m.K)。

【0063】 此外，如根據 EN 196-2 及 EN 1744-1 計算，該混凝土中之氯化物含量為 0.118%，根據輻射防護核能安全性州辦公室法規第 307/2002 號 Coll.(已修訂)之程序，測得自然放射核種含量為 27 Bq/kg，質量活性指數為 0.40，使得此等參數兩者皆係符合住宅房間或空間建築物使用的法規要求(質量活性  $^{226}\text{Ra} \leq 150 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ，質量活性指數  $I \leq 0.5$ )。根據 EN 12457 及環境部法規第 294/2005 號

Coll.之程序，發現其生態毒性符合要求。生態毒性之測定標準顯示於表 1。

表 1

受試有機體	暴露時間 [小時]	I	II
水生節肢動物 大型蚤( <i>Daphnia magna</i> )	48	最大制動 30%	最大制動 30%
水生脊椎動物 孔雀魚( <i>Poecilia reticulata</i> )	96	無死亡及行為改變	無死亡及行為改變
藻類 鏈帶藻 ( <i>Desmodesmus subspicatus</i> )	72	最大抑制 30%	最大生長變化 30%
植物種子 白芥( <i>Sinapis alba</i> )	72	最大抑制 30%	最大生長變化 30%

【0064】 此種混凝土之其機械及物理參數對應於強度類別 C 20/25 的標準混凝土，且對應於根據 ČSN(捷克技術標準) EN 206 使用-規格 X0、XC1 及 XC2 之分類類別-參考表 2。

表 2

類別 標示	環境描述	可能發生暴露類別 之訊息實例
針對無腐蝕或攻擊風險的混凝土		
X0	針對未經加強的或無包埋金屬嵌入件的混凝土。全部暴露，但有冷凍/解凍、磨蝕或激越化學品的環境除外	具有極低濕度的建築物內部混凝土
	針對經加強的混凝土或有包埋金屬嵌入件的混凝土： 非常乾燥	
針對具有因碳化誘生腐蝕風險的混凝土		
XC1	乾燥或永久潮濕	具有極低濕度的建築物內部混凝土； 永久浸沒於水中之混凝土
XC2	潮濕，罕見乾燥	長期受水接觸的混凝土表面；大部分地基
XC3	中等濕度	具有中等或高度空氣濕度的建築物內部混凝土； 遮蔽雨水的外部混

類別 標示	環境描述	可能發生暴露類別 之訊息實例
		凝土
XC4	週期性潮濕與乾燥	受水接觸的混凝土表面，不屬 XC2 暴露類別
針對具有因來自海水以外的氯化物誘生腐蝕風險的混凝土		
XD1	中等濕度	暴露於空氣攜載氯化物的混凝土表面
XD2	潮濕，罕見乾燥	游泳池。暴露於含氯化物之工業用水的混凝土
針對暴露於冷凍/解凍攻擊的混凝土，無化學去冰劑		
XF1	中等水飽和度，無去冰劑	暴露於雨水及結冰的垂直混凝土表面

## 【0065】

## 實施例 6

藉實施例 2 中描述之方法共製備 7 個依據本發明之新拌混凝土試樣，其各自 1 立方米的組成係描述於表 3。



表 3

試樣成分	CB 1/1	CB 1/2	CB 1/4	CB 1/7	CB 1/9	CB 1/10	CB 1/11
天然集料， 0 至 4 毫米之分量[kg]	420	390	0	465	0	450	0
得自惰性建築及拆除 廢棄物的混合回收物， 0 至 8 及 8 至 16 毫米 之分量[kg]	1125	1135	865	1135	765	1055	975
混凝土回收物， 0 至 8 及 8 至 16 毫米 之分量[kg]	0	0	660	0	765	0	460
微砂石[kg]	40	40	40	40	40	40	40
水泥[kg]	230	230	230	190	190	230	230
塑化劑或超塑化劑[kg]	0	0	0	0.95	0.92	1.17	1.31
水[kg]	200	205	195	190	185	210	235
7 日齡混凝土之體積重 量[kg/m <sup>3</sup> ]	1960	1970	1950	2010	1950	-	-
28 日齡混凝土之體積 重量[kg/m <sup>3</sup> ]	1950	1980	1990	1970	1950	-	-

【0066】 隨後，如實施例 5 中描述測試此等混凝土，其中部分也根據 EN 12390-8 測試於加壓下水之滲透深度，符合最大水之滲透深度 50 毫米之要求；根據 ČSN(捷克技術標準) 73 1322 於 100 週期的抗霜測試，符合最小值 0.75 的要求及根據 ASTM C 1260-94(具有 25 mm x 25 mm x 250 mm 尺寸的稜柱體)的強鹼-砂石膨脹性測試。該等測試

結果顯示於表 4。

表 4

試樣參數	CB 1/1	CB 1/2	CB 1/4	CB 1/7	CB 1/9	CB 1/10	CB 1/11
新拌混凝土之稠度- 錐體坍度[mm]	35	30	40	100	60	160	55
新拌混凝土之空氣 含量[%]	3.4	3.6	2.8	1.8	2.2	5.8	4.7
壓縮強度[MPa]							
-7 日後	20.1	24.0	18.7	14.2	14.9	16.7	22.6
-28 日後	32.9	35.7	41.9	28.2	26.8	28.5	33.5
28 日後撓曲強度 [MPa]	3.2	-	2.5	1.9	3.2	-	-
加壓水之滲透深度 [mm]	31	-	39	32	30	-	-
混凝土之體積變化 [‰]	1.115	-	0.964	-	-	-	-
抗霜性[-] 100 週期	-	1.07	0.82	-	0.90	0.89	0.98
靜彈性模量[GPa]	-	17.5	16.0	17.5	16		
氯化物含量[%]	0.125	0.125	0.138	0.112	0.125	0.122	0.126
強鹼-矽石膨脹性[%]	-	-	-	-	-	0.037	0.028
自然放射性核種含量 - 質量活性 $^{226}\text{Ra}$ [Bq.kg <sup>-1</sup> ]	-	24	20	-	-	-	-
- 質量活性指數[-]	-	0.41	0.32	-	-	-	-
生態毒性	滿意	滿意	滿意	滿意	滿意	滿意	滿意

【0067】 表 5 顯示根據其機械及物理參數，指定混凝土所屬混凝土的強度類別，及根據 ČSN(捷克技術標準) EN 206(參見表 2)混凝土用途規格之分類類別。

表 5

試樣	CB 1/1	CB 1/2	CB 1/4	CB 1/7	CB 1/9	CB 1/10	CB 1/11
混凝土之強度 類別	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 16/20	C 16/20	C 20/25	C 20/25
混凝土用途規格	X0 XC1 XC2	X0 XC1 XC2 XC3 XC4 XD1 XD2 XF1	X0 XC1 XC2 XC3 XC4 XD1 XD2 XF1	X0 XC1	X0 XC1	X0 XC1 XC2	X0 XC1 XC2

## 【0068】

## 實施例 7

藉實施例 4 中描述之方法製備 3 個依據本發明之新拌混凝土試樣，其各自 1 立方米的組成係描述於表 6。

表 6

試樣成分	CB 1/5	CB 1/6	CB 1/8
天然集料， 0 至 4 mm 之分量 [kg]	500	515	530
混凝土回收物， 0 至 8 及 8 至 16 mm 之分量 [kg]	1165	1200	1140
微砂石 [kg]	40	40	40
水泥 [kg]	230	190	190
塑化劑或超塑化劑 [kg]	0	0	0.86
水 [kg]	200	185	175
7 日齡混凝土之體積重量 [kg/m <sup>3</sup> ]	2050	2100	2030
28 日齡混凝土之體積重量 [kg/m <sup>3</sup> ]	2080	2110	2030

【0069】 然後，此等混凝土接受實施例 5 及實施例 6 中描述之測試，抗霜測試中使用 50 週期。此等測試結果顯示於表 7。

表 7

試樣參數	CB 1/5	CB 1/6	CB 1/8
新拌混凝土之稠度-錐體坍塌度 [mm]	120	140	70
新拌混凝土之空氣含量 [%]	2.4	2.5	3.0
壓縮強度 [MPa]			
-7 日後	20.1	21.4	9.6
-28 日後	28.5	31.3	20.1
28 日後撓曲強度 [MPa]	1.9	3.2	2.2
加壓水之滲透深度 [mm]	-	-	45
混凝土之體積變化 [%]	-	1.226	-
抗霜性 [-]			
50 週期	0.85	-	0.90
靜彈性模量 [GPa]	14.5	20.5	15.5
氯化物含量 [%]	0.130	0.117	0.118
自然放射性核種含量			
-質量活性 $^{226}\text{Ra}$ [Bq.kg <sup>-1</sup> ]	15	-	-
-質量活性指數 [-]	0.31	-	-
生態毒性	滿意	滿意	滿意

【0070】 表 8 顯示取決於機械及物理參數，指定混凝土所屬混凝土的強度類別，及根據 ČSN(捷克技術標準) EN 206(參見表 2)該等混凝土用途規格之分類類別。

表 8

試樣	CB 1/5	CB 1/6	CB 1/8
混凝土之強度類別	C 16/20	C 20/25	C 12/15
混凝土用途之規格	X0 XC1	X0 XC1 XC2	X0

【0071】 若製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物及/或具有 8 毫米之上限分量的混凝土回收物用於製備混凝土，或者可能地組合具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料，較佳地具有 0 至 4 毫米分量的經萃取的集料分量，混凝土之製備係以類似方式進行-參考以下實施例 8 至 11。於該種情況下，新拌混凝土及乾性混合物之組成與前述變化例之差異只在於集料分量(或回收物與天然集料之分量)。

【0072】 依據本發明用於製備該混凝土(及用於製備新拌混凝土之乾性混合物)之四個方法實施例描述如下，其中第一方法係針對下述情況：當 100%重量比之集料係由具有 0 至 8 毫米之分量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物形成時；第二方法係針對下述情況：當集料係由具有 0 至 8 毫米之分量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，組合具有 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物，或組合具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料(至多占總

集料之 30%重量比)形成時；第三方法係針對下述情況：當 100%重量比之集料係由具有 1 至 8 毫米之分量的混凝土回收物形成時；及第四方法係針對下述情況：當集料係由具有 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物組合具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比)形成時。此處，亦如對所屬技術領域具有通常知識者顯然易知，時間區間或更明確言之，添加個別成分期間的時間區間，以及該等成分之含量係由硬化混凝土的技術需求及其機械及物理參數決定，而可在後述整個區間以內改變。此等方法將導致製備具有比較先前實施例更細緻質地的混凝土，有時稱作水泥砂漿或混凝土砂漿。其組成係與先前實施例相同，但該(等)回收物之分量除外。

【0073】 於其它變化例中，於集料材料內部，也可能以類似方式，組合磚塊或陶瓷或混合回收物與混凝土回收物之方式且組合具有至多占天然集料之 30%重量比的天然集料。較佳地，製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物首先被添加至攪拌器內，接著為混凝土回收物，及然後接著天然集料。製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物具有相似的性質及表現，因此能互換或能一起攪拌混合。

#### 【0074】

#### 實施例 8

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米之分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，係以攪拌

臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微砂石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物之製備係以類似方式進行，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

#### 【0075】

#### 實施例 9

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米之分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下將具有 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物或具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合



20 至 40 秒。其次，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 70%至 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物之製備係以類似方式進行，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

#### 【0076】

#### 實施例 10

為了製備依據本發明之混凝土，具有 1 至 8 毫米之分量的已除灰混凝土回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微矽石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混

合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物之製備係以類似方式進行，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

#### 【0077】

#### 實施例 11

為了製備依據本發明之混凝土，具有 0 至 8 毫米之分量的混凝土回收物，係以攪拌臂的徑向移動或雙重同步徑向移動，於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒。經徹底混合之後，於恆常攪拌下將具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料(至多占總集料之 30%重量比之最大值)添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒。其次，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將整批微砂石添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。其後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將整批水泥添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒。隨後，該混合物係於恆常攪拌下以整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土的至少一個添加物)噴淋歷時 40 至 60 秒，或整批混合水(若屬適宜，其含有習常用於混凝土

的至少一個添加物)以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上。又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

然後，用於製備新拌混凝土之乾性混合物之製備係以類似方式進行，未經添加混合水，且使用已乾燥的回收物，及若屬適宜，也使用其它添加成分。

【0078】 於此等情況下，在添加集料之最末成分(亦即，回收物或天然集料)之後而在添加微矽石至如此製備的混合物之前，也可在該混合物內添加至少一個已知改良成分，其提升混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性，及其係常見使用於標準混凝土。該等添加物包括例如，輕質人工集料(諸如亞格羅波岩、頁岩陶粒、膨潤岩、已膨脹珍珠岩等)、爐渣、礦渣、聚苯乙烯、或至少一個有機填料(諸如鋸木屑、刨花、稻殼、粗纖維束等)等。該成分組成該集料之至多 30%重量比，較佳地占總集料至多 20%重量比或至多 15%重量比。

【0079】 前述實施例中描述的 0 至 16 毫米的集料分量並非限制本發明，原因在於天然集料及製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物兩者皆可具有更高的上限分量。

【0080】 於前述實施例之變化例中之任一者中，該批水泥之部分可以水泥替代物置換，例如，以經研磨的爐渣(經研磨-顆粒化的高爐爐渣-GGBS 或 GGBFS)及/或以飛灰置換，或以至少兩種該等替代物之混合物置換，於新拌

混凝土中水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30。則水泥與水泥替代物之總量係等於個別實施例中列舉的單獨水泥之用量，亦即，135 至 400 千克/立方米( $\text{kg}/\text{m}^3$ )新拌混凝土或更高-高達 600 千克/立方米新拌混凝土。水泥與至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非必要)分開地添加，或係以具有前述組成的預拌混合物形式添加至該混合物。

**【0081】** 除了前述實施例之變化例之外，於其中微矽石係唯有在最末部分之集料之後才添加至攪拌器，於其它變化例中，整批微矽石以及整批集料可被劃分成二或多個更小部分(具有相同的或不同的大小)，可在具有各種類別及/或分量之整批集料或製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物之個別部分添加之後，接續地添加微矽石之個別部分；或該批微矽石之至少若干部分可與整批集料或回收物之若干部分同時地添加。

#### **【0082】**

#### 實施例 12

為了製備依據本發明之混凝土，具有第一組成及/或第一分量(例如，0 至 8 毫米之分量)之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，以 10 至 15 秒時間添加整批微矽石之第一部分，及如此製備的混合物經攪拌混合歷時 20 至 60 秒。隨後，於恆常攪拌下，具有第二組成及/或第二分量(例如，8 至

16 毫米之分量)之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或天然集料添加至其中，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒。其後，以 10 至 15 秒時間將整批微砂石之第二部分添加至其中，使得整批集料為 1000 至 2000 千克/立方米新拌混凝土，及整批微砂石為 28 至 52 千克。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，及然後，於恆常攪拌下，以 10 至 20 秒時間於其中添加 135 至 400 千克水泥或總量 135 至 600 千克之呈 30:70 至 70:30 之比的水泥組合至少一個水泥替代物，諸如經研磨-顆粒化的高爐爐渣(GGBS 或 GGBFS)及/或飛灰。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，此時，於恆常攪拌下，以 135 至 250 千克混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或此量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中高達 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

水泥及至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非必要)分開地添加，或係以具有水泥對水泥替代物之比為 30:70 至 70:30 的預拌混合物形式添加。

**【0083】** 於本變化例中，混凝土之其它成分的含量及其分量係與實施例 1 至 11 相同。

**【0084】** 以類似方式，於其中使用具有一種組成或一個分量之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物的變化例中，其用量可被劃分成二或多個批次(相同或相異)，及此

等批次可一起地或與二或多批微砂石交錯地遞送至該攪拌器(例如，參考實施例 13 至 15)。

### 【0085】

#### 實施例 13

為了製備依據本發明之混凝土，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物所組成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，以 10 至 15 秒時間添加整批微砂石之第一部分，及如此製備的混合物經攪拌混合歷時 20 至 60 秒。隨後，於恆常攪拌下，將由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物所組成的該集料之剩餘部分添加至其中，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒。隨後，以 10 至 15 秒時間將整批微砂石之第二部分添加至其中，使得集料之總量為 1000 至 2000 千克/立方米新拌混凝土，及整批微砂石為 28 至 52 千克/立方米新拌混凝土。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，及然後，於恆常攪拌下，以 10 至 20 秒時間於其中添加 135 至 400 千克水泥或總量 135 至 600 千克之呈 30:70 至 70:30 之比的水泥組合至少一個水泥替代物，諸如經研磨-顆粒化的高爐爐渣(GGBS 或 GGBFS)及/或飛灰。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，此時，於恆常攪拌下，以 135 至 250 千克混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或此量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中高達 100% 之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

水泥及至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非必要)分開地添加，或係以具有水泥對水泥替代物之比為 30:70 至 70:30 的預拌混合物形式添加。

【0086】 於本變化例中，混凝土之其它成分的含量及其分量係與實施例 1 至 11 相同。

【0087】

#### 實施例 14

為了製備依據本發明之混凝土，具有第一組成及/或第一分量(例如，0 至 4 毫米之分量)之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，以 10 至 15 秒時間添加整批微矽石之第一部分，及如此製備的混合物經攪拌混合歷時 20 至 60 秒。隨後，於恆常攪拌下，具有第二組成及/或第二分量(例如，4 至 8 毫米之分量)之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或整批天然集料之一部分添加至其中，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒。其後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 60 秒。隨後，於恆常攪拌下，具有第三組成及/或第三分量(例如，8 至 16 毫米之分量)之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或整批天然集料之其餘部分添加至其中，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒；及然後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第三部分添加至其中，使得集料總量為 1000 至 2000 千克/立方米新拌混凝土。

土，及整批微砂石為 28 至 52 千克/立方米新拌混凝土。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，及然後，於恆常攪拌下，以 10 至 20 秒時間於其中添加 135 至 400 千克水泥或總量 135 至 600 千克之呈 30:70 至 70:30 之比的水泥組合至少一個水泥替代物，諸如經研磨-顆粒化的高爐爐渣(GGBS 或 GGBFS)及/或飛灰。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，此時，於恆常攪拌下，以 135 至 250 千克混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或此量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中高達 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

水泥及至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非必要)分開地添加，或係以具有水泥對水泥替代物之比為 30:70 至 70:30 的預拌混合物形式添加。

**【0088】** 於本變化例中，混凝土之其它成分的含量及其分量係與實施例 1 至 11 相同。

**【0089】**

實施例 15

為了製備依據本發明之混凝土，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，以 10 至 15 秒時間添加整批微砂石之第一部分，及如此製備的混合物經攪拌混合歷時 20 至 60 秒。其次，於恆常攪拌下，將具有



與整批集料之第一部分相同組成及/或分量的由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料形成的整批集料之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒。其後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第二部分添加至其中。如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 60 秒。然後，於恆常攪拌下，至該混合物內添加具有與整批集料之第一部分相同組成及/或分量的由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成的或由天然集料形成的整批集料之第三部分，及如此製備的混合物經攪拌混合 20 至 40 秒。隨後，以 10 至 15 秒時間將整批微矽石之第三部分添加至其中，使得集料總量為 1000 至 2000 千克/立方米新拌混凝土，及整批微矽石為 28 至 52 千克/立方米新拌混凝土。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，及然後，於恆常攪拌下，以 10 至 20 秒時間於其中添加 135 至 400 千克水泥或總量 135 至 600 千克之呈 30:70 至 70:30 之比的水泥組合至少一個水泥替代物，諸如經研磨-顆粒化的高爐爐渣(GGBS 或 GGBFS)及/或飛灰。如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒，此時，於恆常攪拌下，以 135 至 250 千克混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或此量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中高達 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

水泥及至少一個水泥替代物係同時地或以任何順序接續地(以首先添加水泥替代物及然後添加水泥為佳，但非

必要)分開地添加，或係以具有水泥對水泥替代物之比為 30:70 至 70:30 的預拌混合物形式添加。

**【0090】** 於本變化例中，混凝土之其它成分的含量及其分量係與實施例 1 至 11 相同。

**【0091】** 全部類別之依據本發明之混凝土皆係經設計用於手動加工及機器加工(包括噴灑式混凝土)，且係適合用於得自素混凝土及鋼筋混凝土兩者的習知混凝土結構。除了用於建造房屋、飯店、住宅大樓、辦公大樓、工業大樓、生產車間、特殊用途設施、醫療設施等，或用於建造其部件，諸如台柱及柱子、地板、高達 6 米長的過梁、地基、砂漿底層等的新拌混凝土之外，該等混凝土也可使用於製造混凝土製品及預製構件-例如，混凝土塊及磚、鋪面塊、厚塊、塊體、路緣體、庭園之各種構件、天花板橫梁及嵌入件等。

**【0092】** 再者，於全部變化例中之混凝土皆為使用相同方法製備的 100%可回收物。

### **【符號說明】**

無

# 發明摘要

## 【發明名稱】(中文/英文)

混凝土、用於製備該混凝土之乾性混合物、及用於製備該混凝土之方法

CONCRETE, A DRY MIXTURE FOR THE PREPARATION OF THIS CONCRETE, AND A METHOD FOR THE PREPARATION OF THIS CONCRETE

## 【中文】

本發明係有關於新拌混凝土，其中，該新拌混凝土於 1 立方米中含有 135 至 250 千克水、135 至 400 千克水泥或 135 至 455 千克水泥與水泥替代物之混合物，該水泥與水泥替代物之比係呈 30:70 至 70:30、28 至 52 千克微砂石、及 1000 至 2000 千克之具有至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的集料，因而 70%至 100%之該集料係由具有 0 至 16 毫米、或 0 至 8 毫米分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，及/或 0 至 16 毫米、或 1 至 16 毫米、或 0 至 8 毫米、或 1 至 8 毫米分量的混凝土回收物形成。該集料可能的其餘部分-至多 30%重量比之最大值係由具有至多 16 毫米或至多 8 毫米之上限分量的天然集料形成。另外 0 至 30%重量比之該集料可由至少一種已知之改良成分組成，該改良成分其提升混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性，及其常用於標準混凝土中。

本發明復有關於用於製備該混凝土之乾性混合物，以及由該混凝土製成的混凝土產物或預製構件。

此外，本發明復有關於用於製備該新拌混凝土之方法。

**【英文】**

The invention relates to fresh concrete which contains in 1 m<sup>3</sup> 135 to 250 kg of water, 135 to 400 kg of cement or 135 to 455 kg of a mixture of cement and substituents of cement in a ratio of cement to substituents of cement from 30:70 to 70:30, 28 to 52 kg of microsilica and 1000 to 2000 kg of aggregate with upper fraction of up to 16 mm, or up to 8 mm, whereby 70 to 100 % of this aggregate is formed by brick or ceramic or mixed recycle made from inert construction and demolition waste with a fraction of 0 to 16 mm, or 0 to 8 mm and/or concrete recycle with a fraction of 0 to 16 mm, or 1 to 16 mm, or 0 to 8 mm, or 1 to 8 mm. A possible remaining part of the aggregate – up to a maximum of 30 % by weight, is formed by natural aggregate with upper fraction of up to 16 mm or up to 8 mm. Another 0 to 30 % by weight of the aggregate may be made up of at least one known improving component which enhances thermal and/or acoustic and/or fire resistance properties of concrete and which is commonly used in standard concretes.

The invention also relates to a dry mixture for the preparation of this concrete, as well as a concrete product or a prefabricated element made from this concrete.

In addition, the invention relates to a method for the preparation of this fresh concrete.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**無

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

本案無圖式。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

本案無化學式。

## 申請專利範圍

1. 一種新拌混凝土，其特徵在於，該新拌混凝土於 1 立方米中含有 135 至 250 千克水、135 至 400 千克水泥或 135 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該水泥與水泥替代物之比係呈 30:70 至 70:30、28 至 52 千克微砂石、及 1000 至 2000 千克之集料；其中，40%至 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成、0 至 30%之該集料係由天然集料形成、及 0 至 30%之該集料係由改良混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的至少一個成分形成。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之新拌混凝土，其中，70%至 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，及 0 至 30%之該集料係由天然集料形成。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之新拌混凝土，其中，100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土，其中，該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由二分量之磚塊回收物形成，該磚塊回收物全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成；或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由陶瓷回收物形成，該陶瓷回收物全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成；或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物由製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物形成，該混合

回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；及/或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由二分量之混凝土回收物形成，該混凝土回收物全然地由或至少大部分由粉碎混凝土或其它含粉碎水泥的材料組成，具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物形成，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50。

5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土，其中，該回收物係由磚塊回收物形成，該磚塊回收物全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成；或該回收物由陶瓷回收物形成，該陶瓷回收物全然地係由或至少大部分係由得自陶瓷建築或裝配物件的粉碎陶瓷組成；或該回收物係由製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物形成，該混合回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，具有 0 至 8 毫米之分量；及/或該回收物係由混凝土回收物形成，該混凝土回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎混凝土或其它含粉碎水泥的材料組成，具有 0 至 8 毫米或 1 至 8 毫米之分量。
6. 如申請專利範圍第 4 或 5 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 1000 至 1740 千克之製自惰性建築及

拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 180 至 230 千克水、170 至 210 千克水泥或 170 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、及 1355 至 1655 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物。
8. 如申請專利範圍第 4 或 5 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 695 至 1395 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物及 260 至 570 千克天然集料。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 170 至 230 千克水、170 至 255 千克水泥或 170 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、及 945 至 1250 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，及 350 至 515 千克天然集料。
10. 如申請專利範圍第 4 或 5 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 525 至 1090 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物及 450 至 1065 千克混凝土回收物。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 165 至 250 千克水、170 至 255 千克水



泥或 170 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、及 685 至 1075 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物，及 450 至 845 千克混凝土回收物。

12. 如申請專利範圍第 4 或 5 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 820 至 1525 千克混凝土回收物及 350 至 600 千克天然集料。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土含有 155 至 220 千克水、170 至 255 千克水泥或 135 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、1025 至 1320 千克混凝土回收物、及 450 至 585 千克天然集料。
14. 如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項所述之新拌混凝土，其中，該新拌混凝土進一步含有總量占水泥批料或水泥與水泥替代物之混合物的至多 5% 重量比之用於混凝土的至少一個添加物或二或多個添加物之混合物。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之新拌混凝土，其中，該改良成分為選自於由輕質人工集料、爐渣、礦渣、聚苯乙烯、及有機填料所組成的群組中之至少一個成分。
16. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土的乾性混合物，係包含 135 至 400 千克水泥或 135 至 600 千克水泥與水泥替代物之

混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、28 至 52 千克微砂石、及 1000 至 2000 千克集料，因而 40%至 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，0 至 30%之該集料係由天然集料形成，及 0 至 30%之該集料係由改良混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的至少一個成分形成。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之乾性混合物，其中，70%至 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，及 0 至 30%之該集料係由天然集料形成。
18. 如申請專利範圍第 16 或 17 項所述之乾性混合物，其中，100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
19. 如申請專利範圍第 16 至 18 項中任一項所述之乾性混合物，其中，該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由二分量之磚塊回收物形成，該磚塊回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎磚塊組成；或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物由陶瓷回收物形成，該陶瓷回收物全然地係由或至少大部分係由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成；或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物由混合製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，該混合製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；及/或該製自惰性建築及拆除廢棄

物的回收物係由二分量之混凝土回收物形成，該混凝土回收物全然地係由或至少大部分係由粉碎混凝土或其它含粉碎水泥的材料組成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，或該製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係由具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量的二分量之混凝土回收物形成，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50。

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之乾性混合物，其中，該回收物係由磚塊回收物形成，該磚塊回收物其全然地係由或至少大部分係由粉碎磚塊組成；或該回收物由陶瓷回收物形成，該陶瓷回收物全然地係由或至少大部分係由得自陶瓷建築或裝配物件的粉碎陶瓷組成；或該回收物係由製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物形成，該混合回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，具有 0 至 8 毫米之分量；及/或該回收物係由混凝土回收物形成，且全然地係由或至少大部分係由粉碎混凝土或其它含粉碎水泥的材料組成，具有 0 至 8 毫米或 1 至 8 毫米之分量。
21. 如申請專利範圍第 19 或 20 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 1000 至 1740 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 170 至 210 千克水泥或 170 至 600 千克

水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、及 1355 至 1655 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物。

23. 如申請專利範圍第 19 或 20 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 695 至 1395 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物及 260 至 570 千克天然集料。
24. 如申請專利範圍第 23 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 170 至 255 千克水泥或 170 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、945 至 1250 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物、及 350 至 515 千克天然集料。
25. 如申請專利範圍第 19 或 20 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 525 至 1090 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物及 450 至 1065 千克混凝土回收物。
26. 如申請專利範圍第 25 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 170 至 255 千克水泥或 170 至 600 千克水泥與水泥替代物之混合物，該混合物係呈 30:70 至 70:30 之水泥對水泥替代物之比、35 至 45 千克微矽石、685 至 1075 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物、及 450 至 845 千克混凝土回收物。

27. 如申請專利範圍第 19 或 20 項所述之乾性混合物，其中，該乾性混合物含有 820 至 1525 千克混凝土回收物及 350 至 600 千克天然集料。
28. 一種混凝土建築構件或預製構件，其至少部分係由如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項所述之混凝土組成。
29. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土之方法，其中，1000 至 2000 千克由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
30. 如申請專利範圍第 29 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1000 至 1740 千克之全然地或至少大部分

由粉碎磚塊組成的二分量之磚塊回收物，或該量之全然地或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成的陶瓷回收物，或該量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，該混合回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

31. 如申請專利範圍第 30 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1355 至 1660 千克之二分量製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物於強制式循環攪拌器中攪拌混合歷時 20 至 40 秒，回收物具有 0

至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 210 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 180 至 230 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

32. 如申請專利範圍第 29 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，於強制式循環攪拌器中歷時 20 至 40 秒攪拌混合 1000 至 1740 千克磚塊回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成，或該量之陶瓷回收物，該陶瓷回收物全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成，或該量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，該混合回收物係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米之分量；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時

間，將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，具有 0 至 8 毫米之分量，1355 至 1655 千克之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物於強制式循環攪拌器中攪拌混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 210 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比



為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下歷時 40 至 60 秒時間以 180 至 225 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

34. 如申請專利範圍第 29 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1000 至 1800 千克之二分量磚塊回收物，其全然地或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 1 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至

160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 之該集料係由混凝土回收物形成。

35. 如申請專利範圍第 29 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1000 至 1800 千克磚塊回收物，其全然地或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 1 至 8 毫米之分量；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 重量比之該集料係由混凝土回收物形成。

36. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土之方法，其中，具有第一組成之得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，具

有第二組成之得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或天然集料於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；隨後以 10 至 15 秒時間將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，在強制式循環攪拌器中歷時 20 至 40 秒攪拌混合 695 千克至 1395 千克之二分量磚塊回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成，或該量之陶瓷回收物，其全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成，或該量之得自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，其係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫

米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 260 至 570 千克之具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 0 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70% 重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，945 千克至 1250 千克之二分量製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌

下將 350 至 515 千克之具有至多 16 毫米之上限分量的天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 170 至 235 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70% 重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

39. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，於強制式循環攪拌器中歷時 20 至 40 秒攪拌混合 695 至 1395 千克磚塊回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成，或該量之陶瓷回收物，其全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成，或該量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，其係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米之分量；經徹底混合之後，

於恆常攪拌下將 260 至 570 千克之具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 5 至 20 秒時間將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 15 至 20 秒時間將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 15 至 20 秒時間將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70% 重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

40. 如申請專利範圍第 39 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，950 千克至 1250 千克具有 0 至 8 毫米之分量的磚塊回收物或陶瓷回收物或混合磚塊回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 350 至 515 千克天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物

係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，使得如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 170 至 230 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物形成。

41. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，於強制式循環攪拌器中歷時 20 至 40 秒攪拌混合 525 千克至 1090 千克之二分量之磚塊回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成，或該量之陶瓷回收物，其全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成，或該量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，其係由得自混合建築及拆除廢棄物的碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 1065 千克之二分量之混凝土回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成，添加

至其中，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物組合混凝土回收物形成。

42. 如申請專利範圍第 41 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，685 千克至 1075 千克之二分量之製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 845 千克之二分量之混凝土回收物添加至其



中，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 165 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物組合混凝土回收物形成。

43. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，於強制式循環攪拌器中歷時 20 至 40 秒攪拌混合 525 千克至 1090 千克之磚塊回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎磚塊組成，或該量之陶瓷回收物，其全然地由或至少大部分由得自陶瓷建築與裝配物件的粉碎陶瓷組成，或該量之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物，其係由得自混合建築及拆除廢棄物的

碎礫形成，該回收物具有 0 至 8 毫米之分量；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 1065 千克之混凝土回收物添加至其中，該混凝土回收物全然地由或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成，該回收物具有 0 至 8 毫米之分量，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100%重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物組合混凝土回收物形成。

44. 如申請專利範圍第 43 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，685 千克至 1075 千克製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊或陶瓷或混合回收物於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 0 至 8 毫米

之分量；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 845 千克之具有 0 至 8 毫米分量之混凝土回收物添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 165 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中 100% 重量比之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的磚塊、陶瓷或混合回收物組合混凝土回收物形成。

45. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，820 千克至 1525 千克之二分量之混凝土回收物，其全然地由或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50，係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，將 350 至 600 千克之具有至多

16 毫米之上限分量的天然集料於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由混凝土回收物形成。

46. 如申請專利範圍第 45 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1025 至 1320 千克之二分量之混凝土回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 0 至 8 毫米及 8 至 16 毫米之分量，使得該等分量之相互比為 30:70 至 50:50；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 585 千克天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混

合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 155 至 220 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70% 重量比之該集料係由混凝土回收物形成。

47. 如申請專利範圍第 36 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，820 千克至 1525 千克之全然地由或至少大部分由粉碎混凝土或由其它含粉碎水泥之材料組成的混凝土回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒，該回收物具有 0 至 8 毫米之分量；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 350 至 600 千克之具有至多 8 毫米之上限分量的天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水

泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70% 重量比之該集料係由混凝土回收物形成。

48. 如申請專利範圍第 47 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，1025 至 1320 千克之具有 0 至 8 毫米分量的混凝土回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將 450 至 585 千克天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 35 至 45 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 170 至 255 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 170 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 155 至 220 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合

物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%重量比之該集料係由混凝土回收物形成。

49. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土之方法，其中，具有第一組成之得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，將具有第二組成之得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；隨後，將天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；其後，以 10 至 15 秒時間將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土，於其中至少 70%之該集料係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。

50. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 項所述之新拌混凝土之方法，其中，1000 至 2000 千克得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以占混凝土中至多 30% 重量比之總集料量，將改良混凝土之耐熱性及 / 或隔音性及 / 或防火性的至少一個成分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 15 秒時間，將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 40 至 60 秒時間以 135 至 250 千克之混合水噴淋，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。
51. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 項所述之新拌混凝土之方法，其中，具有第一組成之得自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，將具有第二組成之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物或天然集



料於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之後，於恆常攪拌下將改良混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的至少一個成分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；隨後以 10 至 15 秒時間將 28 至 52 千克微矽石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

52. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 項所述之新拌混凝土之方法，其中，具有第一組成之製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；經徹底混合之後，將具有第二組成之製自惰性建築及拆除廢棄物的混合回收物於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物又經攪拌混合 20 至 40 秒；隨後，將天然集料添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；經徹底混合之

後，於恆常攪拌下添加改良混凝土之耐熱性及/或隔音性及/或防火性的至少一個成分，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒；隨後以 10 至 15 秒時間將 28 至 52 千克微砂石添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

53. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之新拌混凝土之方法，其中，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物所形成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，將整批微砂石之第一部分以 10 至 15 秒時間添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒；然後，將由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或天然集料所組成的整批集料之第二部分於恆常攪拌混合下添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒，及其後，以 10 至 15 秒時間將整批微砂石之第二部

分添加至其中，使得於 1 立方米新拌混凝土中集料之總量為 1000 至 2000 千克，及該集料之 40%至 100%係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，及於 1 立方米新拌混凝土中之微砂石之總量為 28 至 52 千克，及如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

54. 如申請專利範圍第 53 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該整批集料之第一及第二部分係由具有相同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
55. 如申請專利範圍第 53 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該整批集料之第一及第二部分係由具有不同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
56. 一種用於製備 1 立方米之如申請專利範圍第 1 至 3 項中

任一項所述之新拌混凝土之方法，其中，由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物所形成的整批集料之第一部分係於強制式循環攪拌器內混合歷時 20 至 40 秒；其後，將整批微砂石之第一部分以 10 至 15 秒時間添加至其中，如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒；及然後，於恆常攪拌下，將由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料所形成的整批集料之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒，及隨後，以 10 至 15 秒時間將微砂石批料之第二部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 60 秒；其後，將由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物或由天然集料所形成的整批集料之第三部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒，及隨後，以 10 至 15 秒時間將微砂石批料之第三部分添加至其中，及如此製備的混合物係經攪拌混合 20 至 40 秒，及然後以 10 至 15 秒時間將整批微砂石之第二部分添加至其中，使得於 1 立方米新拌混凝土中之集料之總量為 1000 至 2000 千克，及該集料之 40% 至 100% 係由製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成，及於 1 立方米新拌混凝土中微砂石之總量為 28 至 52 千克，及如此製備的混合物係經攪拌混合 40 至 80 秒；及經徹底混合之後，於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將 135 至 400 千克水泥添加至其中，或以任何順序接續地或同時地於恆常攪拌下以 10 至 20 秒時間，將水泥及至少一

個水泥替代物以總量 135 至 600 千克添加至其中，水泥對水泥替代物之該比為 30:70 至 70:30，及如此製備的混合物又經攪拌混合 40 至 80 秒；此時該混合物係於恆常攪拌下以 135 至 250 千克之混合水噴淋歷時 40 至 60 秒，或該量之混合水以 40 至 60 秒時間噴灑至該混合物上；及又經 80 至 160 秒之攪拌混合後，製備妥新拌混凝土。

57. 如申請專利範圍第 56 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該整批集料之至少二部分係由具有相同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
58. 如申請專利範圍第 56 項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該整批集料之至少二部分係由具有不同組成及/或分量的製自惰性建築及拆除廢棄物的回收物形成。
59. 如申請專利範圍第 28 至 58 項中任一項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該混合水含有占水泥批料或水泥與水泥替代物批料至多 5%重量比之量之用於混凝土的至少一個添加物或添加物之混合物。
60. 如申請專利範圍第 29 至 59 項中任一項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，如此製備的混合物係經噴淋以混合水或混合水噴灑至該混合物上之後，用於混凝土的至少一個添加物或多個添加物之混合物係以占水泥批料或水泥與水泥替代物批料至多 5%重量比之量添加

至該混合物中。

61. 如申請專利範圍第 29 至 60 項中任一項所述之用於製備新拌混凝土之方法，其中，該天然集料係經由具有 0 至 4 毫米分量的經萃取的及/或經粉碎的天然集料形成。